

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED INSTRUCTION* (TAI) PADA KOMPETENSI DASAR MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA DI SMK N 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



**Oleh :**

**Dani Angga Wijayatno      10518244031**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2015**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM  
ACCELERATED INSTRUCTION* (TAI) PADA KOMPETENSI DASAR  
MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA  
DI SMK N 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN  
TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN**

**TENAGA LISTRIK**

Oleh:

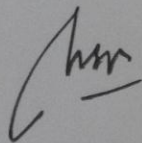
**Dani Angga Wijayatno**  
**NIM. 10518244031**

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

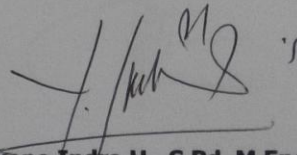
Yogyakarta, 20 September 2015

Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika

Dosen Pembimbing



**Herlambang Sigit P., ST, M.Cs**  
NIP. 19650829 199903 1 001



**Yuwono Indro H., S.Pd, M.Eng**  
NIP. 19760720 200112 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dani Angga Wijayatno

NIM : 10518244031

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) pada Kompetensi Dasar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Menyatakan bahwa tugas akhir skripsi ini merupakan karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 20 September 2015

Yang menyatakan,



Dani Angga Wijayatno

NIM.10518244031

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM*  
*ACCELERATED INSTRUCTION* (TAI) PADA KOMPETENSI DASAR  
MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA  
DI SMK N 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN  
TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN  
TENAGA LISTRIK**

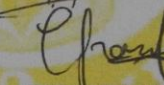

Disusun Oleh:

Dani Angga Wijayatno

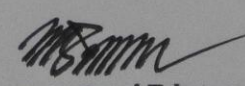
NIM. 10518244031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 5 Oktober 2015

### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yuwono Indro H., S.Pd, M.Eng. <b>Ketua Penguji/Pembimbing</b>		29-10-2015
Ariadie Chandra N., M.T. <b>Sekretaris</b>		3-11-2015
Drs. Sukir, M.T. <b>Penguji</b>		29-10-2015

Yogyakarta, 23 Oktober 2015  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
**Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd**  
NIP. 19560216 198603 1 003

## **MOTTO**

"Pengetahuan tidaklah cukup, kita harus mengamalkannya. Niat tidaklah cukup,  
kita harus melakukannya"  
(Johann Wolfgang von Goethe)

"Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalah  
menjadi manusia yang berguna"  
(Albert Einstein)

"Pengetahuan diperoleh dengan belajar, kepercayaan dengan keraguan, keahlian  
dengan berlatih, dan cinta dengan mencintai"  
(Thomas Szasz)

"Saat kau melalaikan waktu maka sebenarnya kau menunda kebahagiaanmu"  
(Dani Angga Wijayatno)



## **PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan karya ini kepada :

Anugerah terindah dalam hidupku- Nafas kehidupanku

(Mama Tri Yuniarsi dan Papa Suyatno)

Ksatria penolong yang memberikan kekuatan dan harapan kepadaku

(Aa Asep Solihin & Mbak Damayanti)

Pahlawan tanpa tanda jasa yang selama ini memberikan ilmu yang bermanfaat  
padaku

(Guru dan Dosen)

Saudara dan Saudariku

(Kak Andry, Kak Agus, Kak Apin, Kak Chandra, Dik Dito)

Sahabat-sahabatku

(Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Kelas F 2010)

Almamaterku

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED INSTRUCTION* (TAI) PADA KOMPETENSI DASAR MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA DI SMK N 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK**

Oleh :

Dani Angga Wijayatno

**NIM 10518244031**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui perbedaan hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, (2) Mengetahui perbedaan hasil memahami pengukuran komponen elektronika menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, (3) Mengetahui perbedaan efektivitas metode kooperatif tipe TAI dalam meningkatkan hasil belajar memahami pengukuran komponen elektronika.

Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimen semu (*Quasi-Experiment*). Penelitian ini menggunakan *non probability* sampling yakni teknik *purpose sampling* untuk memilih sampel penelitian. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X A dan X B Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Pleret, dengan ketentuan kelas eksperimen yakni kelas X TIPTL B sebagai kelompok eksperimen sebanyak 30 siswa dan kelas X TIPTL A sebagai kelas kontrol sebanyak 30 siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi dan tes. Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis deskripsi, uji prasyarat dan uji hipotesis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Hasil memahami pengukuran komponen elektronika kelas eksperimen sebelum menggunakan metode TAI memiliki nilai rata-rata 62,33 dan setelah menggunakan metode TAI memiliki nilai rata-rata 84,50, (2) Hasil memahami pengukuran komponen elektronika dengan metode pembelajaran kooperatif TAI memiliki nilai rata-rata sebesar 84,50 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol dengan metode konvensional memiliki nilai rata-rata sebesar 71,67 termasuk dalam kategori tinggi, (3) Metode pembelajaran kooperatif tipe TAI pada materi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika memiliki skor gain rata-rata sebesar 0,59 yakni dalam kategori sedang, sedangkan pembelajaran dengan metode konvensional memiliki skor gain rata-rata sebesar 0,31 yakni dalam kategori rendah.

Kata kunci : kognitif, hasil belajar, TAI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul "Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif *Tipe Team Accelerated Instruction* (TAI) pada Kompetensi Dasar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik". Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak yang turut serta memberikan dukungan dan doa sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd, M.Eng selaku dosen pembimbing TAS yang telah memberikan saran dan perbaikan sehingga TAS dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. dan Toto Sukisno, M.Pd. selaku Validator instrumen penelitian TAS.
3. Drs. Sukir, M.T. dan Ariadie Chandra N., M.T. selaku Tim Penguji TAS
4. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. dan Herlambang Sigit P.,ST, M.Cs. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika beserta seluruh dosen dan staf yang telah memberikan banyak bantuan selama proses penyusunan TAS hingga selesai.
5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.



6. Titis Sukowanto,S.Pd selaku Kepala SMK Negeri 1 Pleret yang telah berkenan memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 1 Pleret
7. Hardiyanto, S.T selaku guru pembimbing beserta guru dan staf di SMK Negeri 1 Pleret.
8. Siswa-siswi kelas X A dan X B Program Keahlian Teknik Instalasi pemanfaatan Tenaga Listrik yang telah membantu dalam proses penelitian TAS ini.
9. Teman-teman Mekatronika F 2010 yang berkomitmen wisuda bersama tapi akhirnya wisuda sendiri-sendiri, kalian yang terbaik kawan.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini, masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat menjadi kontribusi positif dalam dunia pendidikan di Indonesia. Amin.

Yogyakarta, 20 September 2015

Penulis,



Dani Angga Wijayatno

10518244031

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
1. Efektivitas.....	9
2. Kurikulum KTSP .....	10
3. Pembelajaran.....	12
4. Metode Pembelajaran .....	13
5. Metode Pembelajaran Kooperatif .....	13
6. Macam-macam Metode Pembelajaran Kooperatif .....	17

7. Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Accelerated Instruction / Team Assisted Individualization) .....	20
B. Penelitian Yang Relevan.....	23
C. Kerangka Pikir.....	25
D. Hipotesis Penelitian .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Desain dan Prosedur Penelitian.....	27
1. Desain Eksperimen .....	27
2. Prosedur Eksperimen .....	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
C. Subyek Penelitian .....	31
D. Metode Pengumpulan Data .....	31
1. Tes .....	32
2. Observasi .....	32
E. Instrumen Penelitian.....	33
1. Instrumen Tes .....	34
2. Instrumen Non Tes.....	34
F. Validitas Internal dan Eksternal .....	35
1. Validitas Internal .....	35
2. Validitas Eksternal .....	36
G. Uji Coba Instrumen .....	38
1. Tes Validitas .....	38
2. Tes Reliabilitas .....	39
3. Taraf Kesukaran.....	40
4. Daya Pembeda.....	40
5. Pola Jawaban.....	41
H. Teknik Analisis Data .....	41
1. Uji Prasyarat Analisis .....	41
a. Uji Normalitas .....	41
b. Uji Homogenitas.....	42
c. Uji Hipotesis.....	42

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
A. Deskripsi Data Penelitian.....	44
1. Kelompok Eksperimen.....	44
a. Hasil <i>Pretest</i> .....	44
b. Hasil <i>Posttest</i> .....	46
c. Hasil Skor Gain.....	48
2. Kelompok Kontrol .....	48
a. Hasil <i>Pretest</i> .....	49
b. Hasil <i>Posttest</i> .....	50
c. Hasil Skor Gain.....	52
B. Uji Prasyarat Analisis .....	53
1. Uji Normalitas Data .....	53
2. Uji Homogenitas variansi.....	54
C. Pengujian Hipotesis .....	55
D. Pembahasan .....	60
1. Efektifitas Metode Kooperatif Tipe TAI dan Metode Pembelajaran Konvensional pada Aspek Kognitif.....	60
2. Pembahasan Validitas .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
A. Kesimpulan.....	66
B. Implikasi.....	67
C. Keterbatasan Penelitian .....	67
D. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbedaan Kelompok Kooperatif dan Kelompok Kecil .....	16
2. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	45
3. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	45
4. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	46
5. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	46
6. Kualifikasi Nilai Ketuntasan Minimum Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen .....	47
7. Distribusi Kategori Skor <i>Gain</i> Kelas Eksperimen .....	48
8. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	49
9. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	50
10. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	51
11. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	51
12. Kualifikasi Nilai Ketuntasan Minimum Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	52
13. Distribusi Kategori Skor <i>Gain</i> Kelas Kontrol .....	52
14. Tabel Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	54
15. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	55
16. Tabel Uji t Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	56
17. Uji t Data <i>Pretest</i> pada Aspek Kognitif.....	57
18. Tabel Uji t Data <i>Posttest</i> Aspek Kognitif.....	58
19. Uji t Data Skor <i>Gain</i> aspek Kognitif .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema <i>Pretest-Posttest</i> Control Group Design .....	28
2. Diagram Nilai <i>Pretest</i> Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	61
3. Diagram Nilai <i>Posttest</i> Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	62
4. Diagram Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.Silabus SMK .....	72
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	75
Lampiran 3. Instrumen Tes.....	88
Lampiran 4. Lembar Kerja Siswa .....	99
Lampiran 5. Uji Instrumen.....	131
Lampiran 6. Hasil Belajar Siswa .....	135
Lampiran 7. Analisis Deskriptif .....	138
Lampiran 8. Uji Prasyarat .....	143
Lampiran 9. Uji Hipotesis.....	146
Lampiran 10. <i>Expert Judgement</i> .....	149
Lampiran 11. Surat Perijinan.....	159
Lampiran 12. Dokumentasi .....	165



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Banyaknya jumlah pengangguran yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menjadikan hal ini sebagai sebuah pertanyaan besar. Hal ini menjadi permasalahan yang amat pelik karena berkaitan dengan kesejahteraan perekonomian bangsa Indonesia. Salah satu yang menjadi fokus permasalahan adalah tingkat pengangguran pada lulusan pendidikan menengah kejuruan yang notabene dipersiapkan untuk mampu berkecimpung dalam dunia kerja.

Tingkat pengangguran terbuka (TPT) untuk pendidikan menengah masih tetap menempati posisi tertinggi, yaitu TPT Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 10,34% dan TPT Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebesar 9,15% (detik.com, 07 Mei 2012). Jumlah ini terus mengalami peningkatan pada tahun-tahun berikutnya, hingga pada tahun 2014 Sekolah Menengah Kejuruan atau SMK menempati urutan pertama jumlah lulusan yang menganggur, seperti yang dilansir dalam (Republika.co.id, 05 November 2014) bahwasanya lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan yang paling banyak menganggur, jumlahnya mencapai 813.776 orang atau 11,24 % dari total tingkat pengangguran terbuka

Tingginya angka pengangguran khususnya lulusan SMK disebabkan oleh kompetensi lulusan yang masih rendah. Kepala Dinas Pendidikan DKI Jakarta Larso Marbun menilai kompetensi yang masih rendah menjadi alasan bertambahnya pengangguran lulusan dari sekolah menengah kejuruan (SMK) pada tahun ini (Republika.co.id, 17 November 2014).

Seperti yang tercantum dalam pembukaan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 alinea 4 yang berbunyi “..... melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial....”, maka pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam mewujudkan tujuan nasional seperti yang tertulis dalam pembukaan Undang Undang Dasar tersebut. Sayangnya untuk mewujudkan tujuan nasional tersebut, masih banyak kendala yang harus dihadapi oleh bangsa ini seperti rendahnya kemampuan yang dimiliki oleh sumber daya manusia di Indonesia sehingga beberapa diantara mereka tidak mampu bersaing dalam dunia kerja.

Menurut Peraturan pemerintah No. 74 tahun 2008 pasal 1 ayat 21, “sekolah Menengah Kejuruan yang selanjutnya disingkat SMK adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang Pendidikan Menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama atau setara SMP atau MTs”. Dalam undang undang No.20 tahun 2003 pasal 15 telah dijelaskan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu, dengan kata lain SMK atau Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang mempersiapkan siswa agar memiliki keahlian dan kompetensi dalam bidang tertentu sehingga nantinya mereka mampu bersaing untuk memasuki dunia kerja. Untuk mempersiapkan siswa yang memiliki kompetensi yang baik, tentunya pihak sekolah diharapkan mampu

meningkatkan efektivitas proses pembelajaran yang meliputi ketersediaan sarana dan prasarana belajar serta sumber daya manusia yang berkualitas sehingga dapat menambah kualitas proses pembelajaran agar tercipta lulusan SMK yang berkompeten di bidangnya.

Metode pembelajaran merupakan salah satu hal penting untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya di SMK. Hal ini menjadi penting karena di SMK siswa dituntut untuk menguasai kompetensi yang dibutuhkan untuk bisa memenuhi tuntutan dunia kerja. Penerapan metode pembelajaran yang sesuai tentunya bermanfaat untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga mereka mampu menguasai kompetensi yang ada untuk mempersiapkan lulusan yang berkualitas.

Berbagai macam metode pembelajaran seharusnya menjadikan proses belajar mengajar menjadi lebih kreatif dan bervariasi. Namun faktanya, penerapan model pembelajaran khususnya di SMK masih belum dapat dilakukan secara efektif. Pada observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pleret, guru cenderung masih menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga tingkat keaktifan dan kreatifitas siswa dalam pembelajaran menjadi terhambat. Metode ini cenderung menitikberatkan pada peran guru dalam menyampaikan materi. Hal ini tentunya akan membuat proses belajar mengajar cenderung membosankan dan berjalan satu arah. Guru menjelaskan materi sedangkan siswa hanya mendengarkan dan mencatat, sehingga itu fokus guru saat menjelaskan materi membuat siswa memiliki waktu luang untuk melakukan hal-hal di luar kegiatan pembelajaran seperti bermain *handphone*, berbicara dengan teman sebangku serta tidur di kelas. Hal ini

tentunya sangat disayangkan karena dapat mengganggu prestasi akademik siswa. Selain itu, dalam satu kelas tentunya siswa memiliki tingkat kemampuan, pengetahuan dan motivasi yang berbeda beda. Siswa yang memiliki kemampuan, pengetahuan, dan motivasi yang baik cenderung lebih cepat menyerap materi yang disampaikan oleh guru sehingga waktu mengajar yang dihabiskan bagi siswa tersebut hanya membuang waktu. Sedangkan siswa yang tingkat kemampuan, pengetahuan dan motivasinya lemah, membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami materi pembelajaran. Pola pembelajaran yang sama rata seperti pada metode ceramah tentunya tidak efektif diterapkan pada kelas yang heterogen karena siswa yang tidak memiliki syarat kemampuan untuk mempelajari pelajaran tersebut mungkin akan mengalami kegagalan dan tidak memperoleh manfaat dari metode tersebut.

Penggunaan metode pembelajaran yang sesuai mampu menunjang proses belajar mengajar terlebih dalam kompetensi memahami pengukuran komponen elektronika, peran serta teman sejawat dapat meningkatkan pengalaman belajar. Oleh karena itu penerapan pembelajaran kooperatif sesuai untuk materi tersebut. Dalam pembelajaran metode kooperatif, para siswa akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan empat orang untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru, Slavin (2005 : 8)

Selain mengedepankan proses belajar berkelompok, metode kooperatif juga menggabungkan antara pembelajaran kelompok dengan pembelajaran individual seperti pada metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Menurut Slavin (2005 : 14) *Team Accelerated Instruction* sama dengan STAD dan TGT menggunakan bauran kemampuan empat anggota yang berbeda

dan memberi sertifikat untuk tim dengan kinerja terbaik. Namun, metode STAD dan TGT menggunakan pola pengajaran tunggal untuk satu kelas, sementara TAI menggabungkan pembelajaran kooperatif dengan Individual. Berdasarkan latar belakang di atas, maka metode kooperatif adalah metode pembelajaran yang sesuai diterapkan pada kompetensi memahami pengukuran komponen elektronika di SMK Negeri 1 Pleret. Penelitian yang akan dilakukan adalah mengenai efektivitas metode pembelajaran kooperatif tipe TAI pada kompetensi memahami pengukuran komponen elektronik di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diuraikan permasalahan yang ada yaitu :

1. Cara guru mengajar cenderung masih menggunakan metode konvensional yang menyebabkan proses pembelajaran berjalan satu arah. Hal ini tentunya dapat membatasi kreativitas belajar yang berdampak pada hasil belajar siswa. Jika hal ini terus dibiarkan maka siswa akan terjebak pada *stereotype* yang diciptakan oleh guru.
2. Materi pelajaran yang disampaikan hanya dipahami sebatas yang disampaikan oleh guru padahal jika guru mampu menerapkan metode pembelajaran yang sesuai maka siswa mampu memahami materi pelajaran lebih mendalam.
3. Penggunaan metode ceramah tidak selalu sesuai diterapkan pada seluruh mata pelajaran. Akibatnya tidak semua kompetensi mampu dipahami oleh

siswa hal ini tentunya akan berakibat buruk bagi kualitas lulusan terlebih lagi bagi lulusan SMK yang notabene dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja.

4. Dalam satu kelas, siswa memiliki tingkat kemampuan, pengetahuan dan motivasi yang beragam sehingga metode pembelajaran yang bersifat sama rata seperti metode ceramah tidak efektif diterapkan pada kelas heterogen. Sehingga diperlukan metode pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut seperti pada model pembelajaran kooperatif.

### **C. Batasan Masalah**

Mengingat besarnya permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran, maka penulis membatasi permasalahan pada efektivitas metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Accelerate Instruction*) pada kompetensi dasar memahami pengukuran komponen elektronika di SMK Negeri 1 Pleret. Pembatasan masalah ini dilakukan agar pembahasan ini lebih fokus dan tepat sasaran pada permasalahan inti.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dijelaskan di atas maka permasalahan yang ada dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik ?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe TAI

dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik ?

3. Apakah terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe TAI dibandingkan dengan metode ceramah pada ranah kognitif?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.
2. Mengetahui perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.
3. Mengetahui perbedaan efektivitas metode kooperatif tipe TAI dalam meningkatkan hasil belajar memahami pengukuran komponen elektronika.

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi SMK
  - a. Guru



Penelitian ini dapat memberikan masukan serta referensi pada guru untuk menunjang proses belajar mengajar sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih baik.

b. Siswa

Penelitian ini dapat dimanfaatkan siswa sebagai bahan referensi tentang cara belajar yang lebih aktif dan menyenangkan sehingga nantinya mereka dapat menguasai materi belajar dengan lebih baik yang berdampak pada hasil belajar serta kompetensi siswa.

c. Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam upaya peningkatan keberhasilan peserta didik sehingga nantinya mampu mencetak lulusan SMK yang berkompeten dan mampu bersaing dalam dunia kerja. Selain itu penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan referensi pada sekolah tentang metode pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik.

2. Bagi Peneliti yang Bersangkutan

Penelitian ini mampu membuka wawasan peneliti serta memberikan tambahan ilmu yang bermanfaat. Selain itu penelitian ini juga sebagai sarana mengaplikasikan berbagai ilmu yang telah didapat di bangku kuliah.

3. Bagi Program Studi

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Serta sebagai bentuk pengabdian universitas kepada masyarakat dalam rangka mewujudkan sistem pendidikan yang lebih baik lagi untuk masa depan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Efektivitas**

Efektivitas dalam kaitannya dengan belajar oleh Yusufhadi Miarso (2004: 536), diartikan sebagai belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi peserta didik melalui pemakaian prosedur yang tepat. Menurut Supardi (2013: 163), efektivitas berarti berusaha untuk dapat mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, sesuai pula dengan rencana , baik dalam penggunaan data, sarana, maupun waktunya atau berusaha melalui aktivitas tertentu baik secara fisik maupun non-fisik untuk memperoleh hasil yang maksimal secara kuantitatif maupun kualitatif. Menurut Hamzah B. Uno dan Nurdin Muhammad (2013: 173) pembelajaran dianggap efektif apabila skor yang dicapai siswa memenuhi batas minimal kompetensi yang telah dirumuskan. Secara garis besar dapat diartikan bahwa belajar yang efektif adalah belajar yang bermanfaat bagi peserta didik dengan melalui prosedur dan proses yang benar sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai.

Aspek-aspek kunci pembelajaran efektif menurut Supardi (2013: 166-168) adalah: 1) Kejelasan (*Clarity*), 2) Variasi (*Variety*), 3) Orientasi Tugas (*Task Orientation*), 4) Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran (*Engagement in Learning*), Pencapaian Kesuksesan Siswa yang Tinggi (*Student Success Rates*). Model-model pembelajaran efektif menurut Supardi (2013:194-205) adalah : 1) Pembelajaran Kontekstual, 2) Pembelajaran Kooperatif, 3) Model Pembelajaran

Tuntas (*Mastery Learning*), 4) Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*).

## **2. Kurikulum KTSP**

Kurikulum merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan proses pendidikan. Menurut BSNP dalam Sa'dun Aakbar dan Hadi Sriwijaya (2011: 2) Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Mulyasa (2006: 46) Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, kompetensi dasar, materi standar, dan hasil belajar, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar dan tujuan pendidikan. Menurut Burhan Nurgiyanto (2008: 5) Kurikulum merupakan sesuatu yang dijadikan pedoman dalam segala kegiatan pendidikan yang dilakukan, termasuk kegiatan belajar mengajar di kelas. Dari beberapa definisi di atas, dapat diambil pengertian umum tentang kurikulum yakni pedoman atau rencana terstruktur yang mengatur tentang penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu.

Pada tahun 2006, Indonesia menerapkan kurikulum KTSP sebagai implementasi dari amanat yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Menurut E.Mulyasa (2006: 20) KTSP merupakan strategi pengembangan kurikulum untuk mewujudkan sekolah yang efektif, produktif,

dan berprestasi. Menurut Masnur Muslich (2012: 10) Penyusunan KTSP yang dipercayakan pada setiap tingkat satuan pendidikan hampir senada dengan prinsip implementasi KBK yang disebut Pengelolaan Kurikulum Berbasis Sekolah (KBS). Penyelenggaraan KTSP disesuaikan dengan tuntutan kebutuhan pendidikan di Indonesia. Menurut Masnur Muslich (2012: 11) KTSP dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip berikut : 1) Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya, 2) Beragam dan terpadu, 3) Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, 4) Relevan dengan kebutuhan hidup, 5) Menyeluruh dan berkesinambungan, 6) Belajar sepanjang hayat, 7) Seimbang antara kepentingan nasional dan kepentingan daerah. Tujuan khusus penyelenggaraan kurikulum KTSP menurut E.Mulyasa (2006: 22) adalah: 1) Meningkatkan mutu pendidikan melalui kemandirian dan inisiatif sekolah dalam mengembangkan kurikulum, mengelola dan memberdayakan sumber daya yang tersedia, 2) Meningkatkan kepedulian warga sekolah dan masyarakat dalam pengembangan kurikulum melalui pengambilan keputusan bersama, 3) Meningkatkan kompetisi yang sehat antara satuan pendidikan tentang kualitas pendidikan yang akan dicapai. Dari berbagai uraian di atas, implementasi kurikulum KTSP yang diterapkan di Indonesia diharapkan mampu memberikan kontribusi besar untuk kemajuan pendidikan. SMK 1 Pleret yang masih menggunakan kurikulum KTSP di tengah gempuran kurikulum 2013 yang sudah mulai diterapkan di beberapa SMK di Yogyakarta tak lantas membuat kualitas kegiatan pembelajaran menjadi berkurang. Penggunaan kurikulum KTSP dinilai

masih sesuai diterapkan pada kegiatan pembelajaran karena mengacu pada kebutuhan dan kualifikasi sekolah.

### **3. Pembelajaran**

Dalam sebuah pembelajaran, siswa dan guru berperan penting dalam terwujudnya proses pembelajaran yang bermutu. Interaksi antara kedua komponen tersebut diharapkan mampu membuat proses belajar mengajar menjadi lebih baik. Guru menempatkan dirinya sebagai mitra belajar siswa, sedangkan siswa sebagai pelaku utama proses pembelajaran secara aktif mengikuti proses belajar mengajar.

Menurut Degeng dalam Made Wena (2009: 2), Pembelajaran berarti upaya untuk membelajarkan siswa. Pembelajaran menurut Evelin Siregar dan Hartini Nara (2010 : 13) merupakan usaha yang dilaksanakan secara sengaja, terarah dan terencana, dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali, dengan maksud agar terjadi belajar pada diri seseorang. Menurut Isjoni (2010: 14), pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Beberapa ciri dari pembelajaran seperti yang disampaikan oleh Evelin Siregar dan Hartini Nara (2010 : 13) yaitu : (a) merupakan upaya sadar dan disengaja, (b) pembelajaran harus membuat siswa belajar, (c) tujuan harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, (d) pelaksanaannya terkendali, baik isinya, waktu, proses, maupun hasilnya. Dari berbagai pendapat para ahli tersebut, maka secara garis besar pembelajaran dapat diartikan sebagai

suatu usaha yang dilaksanakan secara sengaja dan terencana agar terjadi proses belajar pada diri siswa.

#### **4. Metode Pembelajaran**

Dalam proses pembelajaran, metode sangat penting sebagai sarana penyampaian bahan ajar. Metode yang menurut kamus besar bahasa Indonesia berarti "cara" memiliki berbagai pengertian. Menurut Wina Sanjaya (2008: 147) metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang disusun tercapai secara optimal. Sedangkan menurut Riyanto (2002: 32) metode dalam kaitannya dengan pembelajaran diartikan sebagai seperangkat komponen yang telah dikombinasikan secara optimal untuk kualitas pembelajaran. Metode pembelajaran dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Sehingga penggunaan metode pembelajaran yang tepat diharapkan mampu meningkatkan keberhasilan dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran.

#### **5. Metode Pembelajaran Kooperatif**

Metode pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa sehingga materi pembelajaran dapat dipahami secara mendalam. Selain itu, penggunaan metode pembelajaran juga dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga tujuan dari pembelajaran dapat terwujud. Salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan adalah metode pembelajaran kooperatif.

Metode pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan suasana pembelajaran yang kreatif, dan menyenangkan dengan memanfaatkan peran teman sejawat sebagai *partner* belajar seperti dalam Slavin (2005: 8), dalam

metode pembelajaran kooperatif, para siswa akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan empat orang untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Menurut Miftahul Huda (2011: 32) pembelajaran kooperatif bergantung pada efektivitas kelompok-kelompok siswa tersebut singkatnya pembelajaran kooperatif mengacu pada metode pembelajaran dengan siswa bekerja sama dalam kelompok kecil dan saling membantu dalam belajar. Pendapat serupa juga diungkapkan oleh Evelin Siregar dan Hartini Nara (2010: 115), pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang menekankan aktivitas kolaboratif siswa dalam belajar yang berbentuk kelompok mempelajari materi pelajaran, dan memecahkan masalah secara kolektif kooperatif. Dalam Isjoni (2010: 8) Pembelajaran kooperatif dapat diartikan belajar bersama-sama dengan saling membantu satu sama lainnya. Menurut Mohammad Nur (2005: 1), dalam pembelajaran kooperatif, siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil saling membantu belajar satu sama lainnya. Secara garis besar, pembelajaran kooperatif dapat diartikan sebagai pembelajaran yang melibatkan kelompok-kelompok kecil untuk belajar bersama-sama, saling memberi bantuan dan dukungan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Penggunaan metode kooperatif dalam pembelajaran dinilai mampu meningkatkan pengalaman belajar siswa, hal ini terjadi karena penggunaan metode ini menitik beratkan pada peran kelompok kecil untuk melakukan diskusi tentang materi yang diajarkan oleh guru. Siswa diharapkan mampu saling bertukar informasi dan memberikan dukungan pada temannya sehingga pemahaman mereka menjadi semakin baik. Adapun tujuan dari pembelajaran kooperatif menurut Isjoni (2010: 9), adalah agar peserta didik dapat belajar



secara berkelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai pendapat dan memberikan kesempatan kepada orang lain untuk mengemukakan gagasannya dengan menyampaikan pendapat mereka secara berkelompok.

Menurut Lungdren dalam Isjoni (2010: 16), Usur-unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif adalah:

- a. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka "tenggelam atau berenang bersama".
- b. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa atau peserta didik lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi.
- c. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semua memiliki tujuan yang sama.
- d. Para siswa membagi tugas dan berbagi tanggung jawab di antara para anggota kelompok.
- e. Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
- f. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- g. Setiap siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Sebagian orang beranggapan bahwa pembelajaran kooperatif sama dengan belajar kelompok. Padahal dalam penerapannya, pembelajaran kooperatif berbeda dengan belajar kelompok. Pembelajaran kelompok memiliki

keunggulan dibandingkan dengan belajar kelompok. Whalen dalam Miftahul Huda (2011: 79) membedakan kedua teknik tersebut dalam tabel berikut

Tabel 1. Perbedaan Kelompok Kooperatif dan Kelompok Kecil

Kelompok Kooperatif	Kelompok Kecil
Interpedensi positif. Siswa "tenggelam atau berenang bersama-sama" ( <i>sink or swim together</i> ). Interaksi verbal berhadap-hadapan.	Tidak ada interpedensi. Siswa bekerja sama hanya untuk kesuksesannya sendiri. Bahkan, tak jarang mereka mencocokkan jawaban mereka dengan jawaban teman-temannya hanya untuk memperoleh nilai yang maksimal bagi diri mereka sendiri.
Akuntabilitas individu. Setiap anggota kelompok harus menguasai materi pelajaran.	Sekedar <i>ikut-ikutan</i> . Beberapa siswa membiarkan saja jika ada teman satu kelompoknya bekerja sendiri.
Guru mengajarkan keterampilan-keterampilan social yang dibutuhkan siswa untuk dapat bekerja sama secara efektif.	Keterampilan social tidak diajarkan secara sistematis.
Guru memonitor perilaku siswa.	Guru tidak secara langsung mengobservasi perilaku siswa. Mereka bahkan sering kali terlalu intervensi dalam kerja kelompok. Selama proses diskusi antarsiswa, tak jarang guru mengerjakan tugas-tugas lain (seperti, menyiapkan pengajaran berikutnya, menulis sesuatu, atau hal-hal lain tanpa), tanpa memerhatikan perilaku siswa dalam proses diskusi tersebut
Sebelum beranjak pada sesi berikutnya, di ahi peremuan guru memberikan <i>feedback</i> tentang perilaku-perilaku siswa selama pembelajaran kooperatif.	Tidak ada feedback. Tidak ada diskusi lanjut tentang perilaku-perilaku siswa selama berkelompok. Jika <i>toh</i> ada, guru terkadang hanya berkomentar seperti "Bagus!", "Lain kali, coba lebih baik lagi!", dan sebagainya

## 6. Macam-macam Metode Pembelajaran Kooperatif

Metode pembelajaran kooperatif sebenarnya telah lama digunakan dalam proses pembelajaran seperti pada kelompok diskusi, kelompok praktik, kelompok tugas dan lain-lain. Namun belakangan metode pembelajaran kooperatif mengalami perkembangan yang amat pesat berkaitan dengan jenis dan kondisi penerapannya. Sehingga banyak bermunculan macam-macam metode pembelajaran kooperatif yang dikenal sampai saat ini.

Menurut Slavin (2005: 9), metode-metode pembelajaran kooperatif dibedakan menjadi berapa jenis diantaranya:

### a. *Student Team-Achievement Division (STAD)*

Menurut Slavin (2005: 11), dalam STAD, para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat orang yang berbeda beda tingkat kemampuannya, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Guru menyampaikan pelajaran lalu siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai pelajaran. Selanjutnya semua siswa mengerjakan kuis mengenai materi secara sendiri-sendiri, di mana saat itu mereka tidak diperbolehkan saling bantu.

Slavin menambahkan bahwa gagasan utama dari STAD adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru. Jika para siswa ingin agar timnya mendapat penghargaan tim, mereka harus membantu teman satu timnya untuk mempelajari materinya (Slavin, 2005: 12).

STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk pemula bagi

para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. STAD terdiri dari lima komponen utama yakni : presentasi kelas, tim, kuis skor kemajuan individual, rekognisi tim (Slavin, 2005: 143).

b. *Teams Games-Tournament* (TGT)

Dalam Slavin (2005: 13), dijelaskan bahwa metode pembelajaran kooperati tipe TGT menggunakan pelajaran yang sama yang disampaikan guru dan tim kerja yang sama seperti dalam STAD, tetapi menggantikan kuis dengan turnamen mingguan, dimana siswa memainkan game akademik dengan anggota tim lain untuk menyumbangkan poin bagi skor timnya. Slavin menambahkan tentang deskripsi dari komponen komponen TGT yaitu : Presentasi di kelas, tim, game, turnamen, rekognisi tim.

c. *Team Accelerated Instruction/Team Assisted Individualization* (TAI)

Menurut Slavin (2005: 14), metode Team Accelerated Instruction (TAI) sama dengan STAD dan TGT menggunakan bauran kemampuan empat orang anggota yang berbeda dan member sertifikat untuk tim dengan kinerja terbaik. Namun, metode STAD dan TGT menggunakan pola pengajaran tunggal untuk satu kelas sementara TAI menggabungkan pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual.

d. *Jigsaw*

Menurut Isjoni (2010:77), pembelajaran kooperatif *jigsaw* merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal. Metode jigsaw sendiri memiliki beberapa pengembangan diantaranya *Jigsaw I, Jigsaw II, Jigsaw III*. Menurut Miftahul (2011: 121) Perbedaan antara

*Jigsaw I* dan *Jigsaw II* adalah pada metode *Jigsaw I* tidak ada *reward* khusus yang diberikan atas individu maupun kelompok yang mampu menunjukkan kemampuannya untuk bekerja sama dan mengerjakan kuis sedangkan *Jigsaw II* terdapat penghargaan khusus bagi kelompok yang mampu menunjukkan kemampuannya. Sementara untuk *Jigsaw III* menurut Miftahul (2011: 122), khusus diterapkan untuk kelas bilingual saja.

Menurut Slavin (2005: 14), dalam pembelajaran tipe jigsaw, siswa bekerja dalam anggota kelompok yang sama, yaitu empat orang, dengan latar belakang yang berbeda seperti dalam STAD dan TGT. Tiap anggota tim ditugaskan secara acak untuk menjadi "ahli" dalam aspek tertentu dari tugas membaca tersebut. Setelah membaca materinya, para ahli dari tim berbeda bertemu untuk mendiskusikan topik yang sedang mereka bahas, lalu mereka kembali kepada timnya untuk mengajarkan topik mereka itu kepada teman satu timnya

e. *Cooperatif Integrated Reading and Composition (CIRC)*

Menurut Slavin (2005: 204), CIRC terdiri dari tiga unsur penting : kegiatan-kegiatan dasar terkait, pengajaran langsung pelajaran memahami bacaan, dan seni berbahasa dan menulis terpadu. Semua kegiatan mengikuti siklus regular yang melibatkan presentasi dari guru, latihan tim, latihan independent, pra penilaian teman, latihan tambahan, dan tes. Menurut Miftahul (2011: 125) metode ini dirancang untuk mengakomodasikan level kemampuan siswa yang beragam, baik melalui pengelompokan heterogen (*heterogeneous grouping*) maupun pengelompokkan homogen (*homogeneous grouping*).

f. Group Investigasi

Miftahul (2011: 123) dalam metode GI, siswa diberi kontrol dan pilihan penuh untuk merencanakan apa yang ingin dipelajari dan diinvestigasi. Pertama siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil. Masing-masing kelompok diberi tugas atau proyek yang berbeda. Dalam kelompoknya, setiap anggota berdiskusi untuk menentukan informasi apa yang akan dikumpulkan, bagaimana menelitinya, dan bagaimana menyajikan hasil penelitiannya di depan kelas.

**7. Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (*Team Accelerated Instruction/ Team Assisted Individualization*)**

TAI merupakan metode pembelajaran yang menggabungkan aspek individu dan kelompok. Hal ini terlihat dengan adanya tes individu yang dilakukan sebelum memasuki fase belajar secara berkelompok. Seperti yang dikutip dalam Slavin (2005: 14) "Metode STAD dan TGT menggunakan pola pengajaran tunggal untuk satu kelas sementara TAI menggabungkan pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual". Penggunaan metode ini didasarkan pada keberagaman pengetahuan, motivasi dan kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Saat guru menyampaikan materi pelajaran dalam satu kelas ada kemungkinan sebagian siswa tidak mampu memahami materi tersebut dengan cepat sehingga tujuan dari pembelajaran tidak tercapai. Sebaliknya, siswa yang memiliki pengetahuan, motivasi dan kemampuan yang baik mampu menguasai materi pembelajaran lebih cepat dari yang lainnya.

Dalam Slavin (2005: 190) TAI dirancang untuk menyelesaikan masalah masalah teoritis dan praktis dari sistem pengajaran individual:

- a. Dapat meminimalisir keterlibatan guru dalam pemeriksaan dan pengelolaan rutin.
- b. Guru setidaknya akan menghabiskan separuh dari waktunya untuk mengajar kelompok kelompok kecil.
- c. Operasional program tersebut akan sedemikian sederhananya sehingga para siswa di kelas tiga ke atas dapat melakukannya.
- d. Para siswa akan termotivasi untuk mempelajari materi materi yang iberikan dengan cepat dan akurat, dan tidak akan bisa berbuat curang atau menemukan jalan pintas.
- e. Tersedianya banyak cara pengecekan penguasaan supaya para siswa jarang menghabiskan waktu mempelajari kembali materi yang suah mereka kuasai atau menghadapi kesulitan serius yang membutuhkan bantuan guru. Pada tiap pos pengecekan penguasaan, dapat tersedia kegiatan pengajaran alternative dan tes tes yang paralel.
- f. Para siswa akan dapat melakukan pengecekan satu sama lain, sekalipun bila siswa yang mengecek kemampuannya ada dibawah siswa yang dicek dalam rangkaian pengajaran, dan prosedur pengecekan akan cukup sederhana dan tidak mengganggu si pengecek.
- g. Programnya mudah dipelajari baik oleh guru maupun siswa, tidak mahal, fleksibel, dan tidak membutuhkan guru tambahan ataupun tim guru.
- h. Dengan membuat para siswa bekerja dalam kelompok kelompok kooperatif, dengan status yang sejajar, program ini akan membangun kondisi untuk terbentuknya sikap-sikap positif terhadap siswa-siswa *mainstream* yang



cacat secara akademik dan diantara para siswa dari latar belakang ras atau etnik berbeda.

Adapun unsur-unsur program dalam metode TAI menurut Slavin (2005: 195), adalah sebagai berikut:

a. Teams

Dalam metode TAI, siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil beranggotakan 4 sampai 5 orang seperti pada metode STAD dan TGT

b. Tes Penempatan

Siswa diberikan tes awal untuk menentukan di tingkat mana mereka akan ditempatkan berdasarkan kinerja mereka dalam tes ini.

c. Materi-materi Kurikulum

Para siswa bekerja pada materi kurikulum individual. Siswa disediakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi panduan singkat yang mengulang konsep-konsep yang telah diperkenalkan oleh guru dalam kelompok pengajaran dan memberikan metode tahap demi tahap dari penyelesaian masalah. Dalam LKS juga disediakan unit soal yang terdiri dari sub-sub kemampuan yang mengarah pada penguasaan akhir dari seluruh kemampuan. Selain LKS, siswa juga diberikan dua set tes formatif yang masing masing terdiri dari sepuluh soal yang mirip dengan latihan dalam LKS serta satu tes unit terakhir yang terdiri dari lima belas soal mencakup seluruh kemampuan.

d. Belajar Kelompok

Siswa belajar bersama dalam kelompok untuk mengerjakan soal soal latihan dalam LKS yang diberikan. Saat siswa mengerjakan unit soal yang diberikan,

maka teman satu kelompoknya akan memeriksa pekerjaan siswa tersebut dengan halaman jawaban yang sudah tersedia.

e. Skor Tim dan Rekognisi Tim

Guru menghitung jumlah skor masing-masing kelompok berdasarkan jumlah unit soal yang mampu diselesaikan dengan tepat. Kelompok yang mendapatkan skor paling tinggi mendapatkan *reward* atau penghargaan.

f. Kelompok Pengajaran

Guru memberikan pengajaran selama sekitar sepuluh sampai lima belas menit kepada dua atau tiga kelompok kecil siswa yang terdiri dari siswa-siswa dari tim berbeda yang tingkat pencapaian kurikulumnya sama.

g. Unit Seluruh Kelas

Guru menghentikan program individual dan menghabiskan satu minggu untuk mengajari seluruh kelas.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang dilakukan oleh Herlina Permatasari (2012) yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI AK SMK Abdi Negara Muntinan Tahun Ajaran 2012/2013". Penelitian tersebut menggunakan metode penelitian tindakan kelas selama dua siklus dengan teknik pengumpulan data menggunakan test dan observasi partisipatif. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil penelitian yakni peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Pada siklus I rata-rata hasil belajar siswa pada ranah kognitif meningkat sebesar 21,2 dengan rata-rata nilai *pre-test* 68,62 dan *post-test* 89,82 serta diperoleh persentase ketuntasan klasikal

93,11% . Hal ini juga diikuti dengan peningkatan hasil belajar siswa pada ranah afektif dan ranah psikomotorik dengan rata-rata klasikal masing-masing adalah 84,17 dan 79,17. Pada siklus II, rata-rata hasil belajar siswa pada ranah kognitif juga mengalami peningkatan sebesar 7,66 dengan nilai rata-rata *pre-test* 80,67 dan *post-test* 88,33 serta diperoleh presentase ketuntasan klasikal 83,33%. Hal ini juga diikuti dengan peningkatan hasil belajar siswa pada ranah afektif dan ranah psikomotorik dengan rata-rata klasikal masing-masing adalah 90,56.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Prihantoro (2013) dengan judul "Keefektifan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan *Numbered Heads Together* (NHT) Ditinjau Dari Prestasi Belajar Siswa SMP dalam Pembelajaran Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel". Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu. Pada pengujian keefektifan ini taraf nyata yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria keputusannya,  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{0,05(31)}$  sehingga  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari 1,696. Karena hasil perhitungan nilai  $t$  adalah 18,839 maka nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari 1,669 maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti metode pembelajaran kooperatif Tipe TAI efektif digunakan pada pembelajaran persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel ditinjau dari prestasi belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Dian Ayu Larasati (2013) dengan judul "Implementasi model Pembelajaran kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) untuk Meningkatkan Interaksi Belajar Akuntansi Siswa Kelas X AK 1 SMK Batik Perbaik Purworejo Tahun Ajaran 2012/2013". Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas dalam bentuk

kolaborasi. Dalam penelitian ini, perhitungan skor rata-rata Interaksi Belajar Akuntansi pada setiap siklus menunjukkan peningkatan. Skor rata-rata Interaksi Belajar Akuntansi yang dicapai pada siklus 1 adalah 69,94% dan pada siklus II diperoleh skor sebesar 84,05%. Secara keseluruhan peningkatan skor Interaksi Belajar Akuntansi yang terjadi dari siklus I ke siklus II adalah sebesar 14,11%.

### **C. Kerangka Pikir**

Kecenderungan siswa merasa bosan saat guru menyampaikan materi pelajaran dengan metode ceramah sangat menghambat pola pikir siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menghadapi permasalahan yang ada. Kemampuan siswa yang berbeda satu dengan yang lainnya membuat metode ceramah menjadi tidak efektif karena pola pengajarannya bersifat menyeluruh. Untuk siswa yang memiliki kemampuan, pengetahuan dan motivasi yang tinggi mungkin mampu memahami materi yang disampaikan guru dengan baik namun untuk siswa yang tidak memenuhi syarat kompetensi pastinya akan sulit memahami apa yang dijelaskan oleh guru. Seperti yang terjadi di SMK Negeri 1 Pleret, pola pengajaran yang diterapkan masih berjalan satu arah dalam artian peran guru masih mendominasi dalam proses pembelajaran di kelas. Guru menjelaskan materi pembelajaran, siswa memperhatikan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru. Peran aktif siswa sangat kurang walau hanya sebatas bertanya. Adakalanya saat guru menjelaskan, siswa kurang memperhatikan materi yang diterangkan oleh guru. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Accelerated instruction/ Team Assisted Individualisation*) bukan saja menekankan aspek belajar kelompok

tetapi juga memperhatikan aspek individual sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang lebih baik. Metode ini cocok diterapkan pada kondisi kelas heterogen dimana antara siswa satu dan lainnya memiliki perbedaan tingkat kemampuan, pengetahuan dan motivasi. Dengan metode TAI siswa diharapkan mampu bekerja sama dan memberikan dukungan satu sama lain untuk memecahkan masalah yang ada tanpa mengabaikan aspek individual dari masing masing siswa. Selain itu, metode ini juga membutuhkan peran serta setiap siswa sehingga seluruh siswa dapat terlibat dalam pembelajaran aktif dan menuntut siswa untuk fokus dalam pekerjaannya.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berfikir yang telah dijabarkan di atas, maka hipotesis yang dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.
3. Terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe TAI dibandingkan dengan metode ceramah pada ranah kognitif

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain dan Prosedur Penelitian**

###### **1. Desain Eksperimen**

Penelitian ini menggunakan metode Kuasi Eksperimen atau eksperimen semu. Jenis penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap subyek penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 257), penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari "sesuatu" yang dikenakan pada subyek selidik. Dalam penelitian Kuasi Eksperimen, terdapat dua kelompok yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol berfungsi untuk mengatur beberapa variable-variable dalam penelitian namun tidak secara keseluruhan. Dengan kata lain variable kontrol berfungsi untuk mengatur variable yang difokuskan dalam penelitian. Seperti dalam Sugiyono (2008: 204), desain eksperimen semu adalah suatu desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Menurut Mohammad Ali (2010: 84), secara umum dalam proses eksperimen terdapat unsur-unsur utama, yaitu: 1) kondisi yang sengaja diciptakan atau pemberian perlakuan (*treatment*). 2) Penentuan kondisi apa (sebagai variabel bebas) yang dapat member pengaruh kepada munculnya peristiwa seperti apa (variabel terikat) yang secara khusus akan diamati hubungan kausalnya, atau disebut dengan manipulasi variabel (*variables manipulation*). 3) Kontrol terhadap variabel ekstra yang bukan penyebab

munculnya suatu peristiwa (*control*). Dalam penelitian ini, kelompok kontrol menggunakan metode yang biasa digunakan guru dalam mengajar sedangkan untuk kelompok eksperimen menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI).

Desain eksperimen semu yang digunakan untuk proses pengambilan data menggunakan *Pretest-Posttest control group design*. *Pretest* adalah tes awal yang dilakukan sebelum dilaksanakan eksperimen atau sebelum diberikan perlakuan. Tes ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan awal dari siswa atau peserta didik. *Posttest* adalah tes yang dilakukan setelah dilaksanakan eksperimen atau setelah diberikan perlakuan. Tes ini menentukan apakah ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa setelah dilakukan eksperimen pada siswa atau peserta didik. Seperti dalam Suharsimi Arikunto (1989: 261), di dalam model ini sebelum mulai perlakuan, kedua kelompok diberi tes awal (*pretest*) untuk mengukur kondisi awal (O1). Selanjutnya pada kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) dan pada kelompok pembandingan tidak diberi. Sesudah selesai perlakuan kedua kelompok diberi tes lagi sebagai *posttest* (O2). Berikut ini merupakan skema model *Pretest-Posttest control group design* :

E	:	Q1	X	Q2
P	:	Q3		Q4

Gambar 1. Skema *Pretest-Posttest* Control Group Design

Keterangan :

E = kelompok eksperimen

P = kelompok kontrol

Q1 = *pretest* kelas eksperimen

Q2 = *posttest* kelas eksperimen

Q3 = *pretest* kelas kontrol

Q4 = *posttest* kelas kontrol

X = perlakuan

## **2. Prosedur Eksperimen**

Dalam penelitian ini ada tiga prosedur yang dilakukan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir penelitian. Ketiga tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

### **a. Tahap Persiapan**

- 1) Melakukan kajian tentang metode pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika.
- 2) Melakukan kajian pustaka tentang penelitian dan referensi yang relevan.
- 3) Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai penelitian yang akan dilakukan.
- 4) Melakukan observasi terhadap subyek penelitian.
- 5) Menyusun perangkat pembelajaran.
- 6) Menyusun instrumen penelitian berupa *pretest*, *posttest* dan Lembar Kerja Siswa.
- 7) Melakukan analisis instrument penelitian untuk mengetahui kelayakannya.



## **b. Tahap Pelaksanaan**

### 1) Kelas Eksperimen

- a) Pemberian tes penempatan untuk membagi kelompok kooperatif
- b) Pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.
- c) Membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 4 orang siswa pada masing-masing kelompok berdasarkan hasil tes penempatan
- d) Pemberian LKS kepada masing-masing kelompok
- e) Setiap siswa mengerjakan tugas yang tertera pada bagian akhir LKS dan mendiskusikannya dengan anggota kelompok.
- f) Setiap siswa harus mengoreksi dan memberikan penilaian pada setiap anggota kelompoknya
- g) Kelompok yang memiliki nilai tertinggi akan mendapatkan penghargaan
- h) Pemberian *posttest* pada kelas eksperimen untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen.

### 2) Kelas Kontrol

- a) Pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas kontrol.
- b) Pemberian LKS pada setiap siswa.
- c) Pemberian materi pembelajaran dengan metode ceramah.
- d) Pemberian *posttest* pada kelas kontrol untuk mengukur hasil belajar siswa.

## **c. Tahap Akhir Penelitian**

- 1) Melakukan pengolahan pada hasil *pretest* dan *posttest*.
- 2) Melakukan pengolahan data penelitian dan pembahasan hasil penelitian.
- 3) Menyimpulkan hasil penelitian.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Pleret yang beralamatkan di Jl. Imogiri Timur Km.9, Jati, Wonokromo, Pleret, Bantul, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015

## **C. Subyek Penelitian**

Dalam suatu penelitian dibutuhkan subyek penelitian untuk menguji instrumen penelitian sehingga dapat dilihat pengaruhnya. Menurut Suharsimi (1989: 210), subyek penelitian adalah benda, hal, atau orang tempat data variabel penelitian yang dipermasalahkan melekat. Adapun subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret. Penelitian ini menggunakan teknik *nonprobability sampling* dalam pemilihan subyek penelitian. Menurut Sugiyono (2009: 66), *nonprobability* sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Sampel yang dipilih telah ditentukan sebelumnya.

## **D. Metode Pengumpulan Data**

Menurut Riduwan (2013: 24), metode pengumpulan data ialah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Banyak metode atau teknik yang digunakan untuk pengumpulan data penelitian. Menurut Sugiyono (2012: 187), bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), *kuisisioner* (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya. Selain itu, teknik pengumpulan data yang biasanya

digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan tes dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan dua macam teknik pengumpulan data yaitu dengan tes dan observasi.

## **1. Tes**

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Menurut Riduwan (2013: 30), tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Menurut Uhar Suharsaputra (2012: 96), dalam tes tertulis responden ditanyai serangkaian pertanyaan yang dinilai secara objektif. Format item khusus meliputi pilihan ganda, menjodohkan, benar-salah, dan melengkapi. Hasil skor tes digunakan sebagai data.

Tes tertulis dalam penelitian ini berupa *pretest* dan *posttes* dengan tipe soal pilihan ganda. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan *posttes* digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Hasil skor tes baik *pretest* maupun *posttest* akan digunakan sebagai data penelitian.

## **2. Observasi**

Menurut Sutrisno dalam Sugiyono (2012: 196), observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikologis. Menurut Uhar Suharsaputra (2013: 30), observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Secara garis besar observasi diartikan sebagai pengamatan langsung tentang fenomena yang terjadi pada objek yang sedang

diteliti. Penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dalam ranah afektif maupun psikomotorik.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Dalam sebuah penelitian, instrumen penelitian merupakan komponen penting karena keberhasilan penelitian sangat berkaitan dengan instrumen yang digunakan. Seperti dalam Uhar Suharsaputra (2012: 94), instrumen penelitian merupakan alat yang dipakai untuk menjembatani antara subjek dan objek (secara substansial antara hal-hal teoritis dengan empiris, antara konsep dengan data), sejauh mana data mencerminkan konsep yang ingin diukur tergantung pada instrument (yang substansinya disusun berdasarkan penjabaran konsep/penentuan indikator) yang dipergunakan untuk mengumpulkan data. Menurut Sugiyono, ( 2012: 148), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara garis besar, Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena yang terjadi berkaitan dengan interaksi antara variabel dalam penelitian.

Dalam sebuah penelitian biasanya digunakan dua macam instrumen penelitian yakni instrument tes dan non tes. Instrument tes terdiri dari pretest dan posttest. Instrumen non test terdiri dari angket, wawancara dan lembar pengamatan. Penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pleret menggunakan dua jenis instrument baik tes maupun nontes. Instrumen tes yang digunakan adalah pretes sedangkan instrumen non tes yang digunakan adalah lembar pengamatan atau lembar observasi.

## **1. Instrumen Tes**

### *a. Pretest*

*Pretest* adalah tes awal yang diberikan pada siswa untuk mengukur kemampuan awal. Dalam penelitian Kuasi Eksperimen, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama sama diberikan tes ini untuk mengetahui kemampuan awal masing masing kelompok.

### *b. Posttest*

*Posttest* adalah test yang diberikan setelah pembelajaran selesai dilakukan. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah menenpuh proses pembelajaran. Instrumen *pretest* dan *posttes* biasanya digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa seperti pada hasil belajar.

## **2. Instrumen Non Tes**

### *a. Lembar Kerja Siswa*

Lembar Kerja Siswa atau biasa disebut LKS digunakan untuk mengukur aspek psikomotorik. Instrumen ini berisi beberapa latihan yang mengacu pada Kopetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika. Terdapat materi singkat tentang teori pengukuran dan latihan soal beserta lembar praktikum. Siswa dituntut untuk mengerjakan soal-soal tersebut dengan memperhatikan arahan yang sudah tertera dalam LKS.

### *b. Lembar Observasi*

Lembar Observasi berfungsi untuk mengukur kemampuan afektif siswa saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Instrumen ini berisi *checklist* aktivitas yang dilakukan oleh siswa saat mengikuti kegiatan belajar mengajar.

## **F. Validitas Internal dan External**

Menurut Sugiyono (2012: 168), instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 231) validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrument yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Dapat diartikan pula bahwa validitas adalah kesesuaian instrumen yang digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur.

### **1. Validitas Internal**

Menurut Sugiyono (2008: 123) validitas internal adalah bila kriteria yang ada di dalam instrumen secara rasional telah mencerminkan yang diukur. Validitas internal dapat diartikan sebagai taraf kebenaran penelitian sehingga dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya. Penelitian dikatakan memiliki validitas internal apabila perbedaan yang diamati pada variabel terikat merupakan hasil langsung dari manipulasi variabel bebas dan bukan pada variabel-variabel yang lain. Beberapa faktor yang perlu dikontrol dalam penelitian ini adalah :

#### **a. Waktu Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen dilaksanakan pada waktu yang sama yakni pada jam pelajaran ke tujuh sampai sembilan, akan tetapi pelaksanaannya pada hari yang berbeda.

b. Alokasi Waktu Pembelajaran

Alokasi waktu pembelajaran yang digunakan untuk penelitian baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen sama yakni tiga jam pelajaran dalam satu kali tatap muka.

c. Materi Pelajaran

Materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen sama yaitu memahami pengukuran komponen resistor (R). Metode yang digunakan pada kelas eksperimen menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerate Instruction* (TAI) sedangkan pada kelas kontrol metode yang digunakan adalah metode ceramah.

d. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama yaitu *pretest* dan *posttest*. Jumlah butir soal dan urutan nomor soal sama.

## **2. Validitas Eksternal**

Menurut Sugiyono (2008: 174), validitas eksternal yaitu bila kriteria di dalam instrumen disusun berdasarkan fakta-fakta empiris yang ada. Validitas eksternal dipandang sebagai tingkatan sejauh mana penelitian dapat digeneralisasikan bukan hanya pada tingkat sampel namun hingga tingkat populasi. Apakah penelitian tersebut dapat diterapkan pada kondisi dan situasi yang hampir serupa pada waktu yang berbeda. Beberapa hal yang mempengaruhi validitas eksternal diantaranya:

a. Interaksi *Pretest Treatment*

Subyek memberikan reaksi yang berbeda pada perlakuan karena sebelumnya telah diberikan *pretest*.

b. Interfensi *Treatment*-Majemuk

Subyek yang sama menerima lebih dari satu perlakuan secara berturut-turut.

c. Interaksi Pemilihan- *Treatment*

Sama dengan masalah pemilihan subyek berbeda dan juga terjadi bila untuk memberikan perlakuan subyek tidak dipilih secara acak.

d. Kekhususan Variabel

Suatu ancaman terhadap generalisasi pada penggunaan desain eksperimen.

e. Efek Eksperimenter

Efek yang muncul akibat kehadiran peneliti. Peneliti mempengaruhi tingkah laku subyek atau tidak cermat dalam memberikan penilaian terhadap tingkah laku mereka, sebab pengetahuan yang dimiliki mengenai subyek.

f. Susunan Reaktif

Subyek mengetahui bahwa dia sedang berada dalam penelitian.

Sebagai pengontrol validitas eksternal dalam penelitian ini, dilakukan upaya sebagai berikut:

a. Subyek tidak diberi tahu jika dirinya sedang diteliti atau terlibat dalam suatu penelitian. Proses pembelajaran dilakukan secara wajar seperti pada umumnya.

b. Subyek tidak diberi tahu apabila antara kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan metode



pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerate Instruction* (TAI) sedangkan kelas kontrol menggunakan metode ceramah.

## **G. Uji Coba Instrumen**

Sebelum melaksanakan pengambilan data menggunakan instrumen yang dimiliki, perlu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kualitas instrument yang digunakan. Menurut Suharsimi (1989: 228) tujuan uji coba yang berhubungan dengan kualitas instrumen adalah upaya untuk mengetahui validitas, reliabilitas dan objektivitas. Penelitian ini menggunakan instrumen tes sehingga uji coba yang dilakukan adalah jenis uji coba instrumen tes.

### **1. Tes Validitas**

Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 231) validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrument yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara instrumen yang digunakan dengan sesuatu yang akan diukur. Ada dua jenis validitas yang biasanya digunakan untuk instrumen yakni validitas logis dan empiris. Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 231) sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas logis apabila instrumen tersebut secara analisis akal sudah sesuai dengan isi dan aspek yang diungkap.

Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 235) Tes adalah instrumen yang disusun secara khusus karena mengukur sesuatu yang sifatnya penting dan pasti. Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian (*achievement*) yang bersifat penting atau pasti sehingga pembuatannya juga harus mengikuti kaidah-kaidah tertentu. Apabila kaidah-kaidah tersebut telah terpenuhi, maka validitas yang diharapkan oleh peneliti diharapkan dapat

tercapai. Untuk mengukur tingkat validitas tes digunakan rumus Pearson sebagai berikut:

---

Keterangan :

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara skor tes pertama dengan skor tes kedua

$X$  = skor tes pertama

$Y$  = skor tes kedua

$XY$  = hasil kali skor  $X$  dengan skor  $Y$  untuk setiap responden

$X^2$  = kuadrat skor pertama

$Y^2$  = kuadrat skor kedua

$\Sigma$  = tanda jumlah

$N$  = jumlah responden

## **2. Tes Reliabilitas**

Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 221), reliabilitas adalah suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat dipakai sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Ada banyak teknik yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas tes salah satunya dengan rumus K-R20. Rumus tersebut digunakan saat peneliti memiliki jumlah butir tidak genap dan semakin banyak butir soal tes maka reliabilitas tes semakin tinggi. Persamaan rumus K-R 20 adalah sebagai berikut:

---

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrument

$k$  = banyaknya butir pertanyaan

$V_t$  = varians total

$p$  = proporsi subyek yang mendapat skor 1 (menjawab benar)

$q$  = proporsi subyek yang mendapat skor 0 ( $q = 1 - p$ )

### **3. Taraf Kesukaran**

Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 241), yang dimaksud dengan taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjaring banyaknya subyek peserta tes yang dapat mengerjakannya dengan betul. Dengan kata lain taraf kesukaran tes bergantung pada banyaknya siswa yang menjawab soal benar. Semakin banyak siswa yang menjawab soal dengan benar, maka taraf kesukaran tes tersebut rendah. Sebaliknya semakin sedikit siswa yang menjawab soal dengan benar, maka taraf kesukaran tes tersebut tinggi.

Berikut ini rumus untuk mengukur taraf kesukaran soal :

—

Keterangan :

$P$  = taraf kesukaran

$B$  = subyek yang menjawab betul

$J$  = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

### **4. Daya Pembeda**

Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 242), yang dimaksud daya pembeda tes adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subyek yang

pandai dengan subyek yang kurang pandai. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda dalam instrument tes adalah sebagai berikut:

— —

Keterangan :

D = daya pembeda

BA = banyaknya kelompok Atas yang menjawab betul

JA = banyaknya subjek kelompok Atas

BB = banyaknya subjek kelompok Bawah yang menjawab betul

JB = banyaknya subjek kelompok Bawah

## **5. Pola Jawaban**

Instrument tes yang baik tentunya memiliki proporsional pilihan jawaban yang baik. Dikatakan proporsional apabila distribusi jawaban dari subyek penelitian sama rata. Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 243) pola jawaban adalah gambaran tentang penyebaran jawaban responden terhadap alternatif jawaban yang disediakan oleh penyusun tes.

## **H. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Persyaratan Analisis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji normal atau tidaknya distribusi data. Pengujian ini digunakan pada tes parametrik karena memiliki distribusi data yang normal. Pengujian yang dilakukan pada uji normalitas menggunakan rumus kolmogorov-smirnov. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest*. Uji

normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS dengan ketentuan apabila nilai p lebih besar daripada 0,05 maka ( $H_0$ ) diterima sehingga data tersebut memiliki distribusi normal.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi homogen atau tidak homogen. Homogen atau tidaknya suatu data bergantung pada nilai signifikansi hasil uji homogenitas. Apabila signifikansi nilai lebih tinggi dari 0,05 maka dapat dikatakan data tersebut homogen. Sebaliknya jika nilai signifikasinya dibawah 0,05 maka data tersebut tidak homogen.

#### **c. Uji Hipotesis**

Penelitian ini menggunakan hipotesis komparatif yang berarti hipotesis yang digunakan memaparkan perbandingan antara penggunaan dua metode yang berbeda. Pengujian tentang perbedaan hasil belajar memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) dengan metode ceramah menggunakan dapat menggunakan uji-t atau *t-test*. Menurut Suharsimi Arikunto (1989: 489), rumus untuk menguji rerata yang berbeda antara kelompok yang berbeda adalah sebagai berikut:

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{Y^2}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

- t : nilai  $t_{hitung}$
- M : nilai rata-rata hasil per kelompok
- N : banyaknya subyek
- X : deviasi setiap nilai  $X_2$  dan  $X_1$
- Y : deviasi setiap nilai  $Y_2$  dari mean  $Y_1$

Uji-t menentukan signifikansi nilai uji-t apakah hipotesis yang diajukan ditolak atau diterima. Apabila nilai signifikansi uji-t lebih kecil dari 5 persen atau 0,05 maka hipotesis yang diajukan diterima. Sedangkan jika nilai signifikansi uji-t lebih besar dari 5 persen atau 0,05 maka hipotesis yang diajukan ditolak.

Untuk menentukan efektivitas peningkatan hasil belajar, penelitian ini menggunakan *standard gain*. Perhitungan nilai *standard gain* dalam penelitian ini digunakan untuk menghitung peningkatan yang terjadi antara nilai pretest dengan posttest sehingga dapat diketahui efektivitas dari masing-masing metode pembelajaran baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen pada ranah kognitif. Rumus untuk mencari nilai *standard gain* adalah sebagai berikut:

---

Keterangan :

$G_{ST}$  : *standard gain*

$X_{maks}$  : skor maksimum

$X_1$  : skor awal

$X_2$  : skor akhir

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data Penelitian**

##### **1. Kelompok Eksperimen**

Kelompok eksperimen adalah kelompok penelitian yang telah diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Responden dari kelompok eksperimen adalah siswa kelas X TIPTL B Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 1 Pleret Bantul.

Teknik pengumpulan data yang diambil untuk aspek kognitif yakni dengan menggunakan instrument tes yang terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda. Ketentuan penilaian yakni dengan memberikan nilai 1 jika jawaban benar dan nilai 0 apabila jawaban salah. Nilai yang diperoleh akan dikonversikan hingga memiliki rentang 0 hingga 100. Pengambilan data tes dilakukan selama dua kali, yakni *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk pengambilan data awal, sedangkan *posttest* digunakan untuk pengambilan data akhir yakni setelah diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI).

##### **a. Hasil *Pretest***

Pretest dilakukan untuk mengambil data awal sekaligus untuk melakukan uji validitas, pada proses uji validitas terdapat lima soal yang tidak valid sehingga hanya 20 soal yang masuk dalam kriteria penilaian. Pada kelas eksperimen, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 95,00 dan nilai terendah sebesar 20,00. Mean data 62,33 dan standar deviasi sebesar 20,37. Hasil analisis data digunakan

untuk menentukan distribusi frekuensi pada tabel 2 dan histogram pada gambar 2 dalam tabel frekuensi, jumlah kelas interval dibagi menjadi 6 kelompok dengan panjang kelas 13,00.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

KLASIFIKASI RANGE	FREKUENSI	PERSENTASE
20.00 - 33.00	2	6.67%
34.00 - 47.00	5	16.67%
48.00 - 61.00	9	30.00%
62.00 - 75.00	4	13.33%
76.00 - 89.00	7	23.33%
90.00 – 100	3	10.00%
JUMLAH	30	100.00%

Data nilai *pretest* kelas eksperimen tersebut didasarkan pada hasil test awal yang dilakukan pada kelompok eksperimen yakni kelas X TIPTL B. Data nilai *pretest* diklasifikasikan menjadi empat kategori yakni kategori tinggi, sedang, kurang dan rendah. Hasil perhitungan tersebut kemudian disajikan dalam tabel distribusi nilai berikut ini.

Tabel 3. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen.

Kategori	Interval Kelas	F	Persentase
Tinggi	$X \geq 66,67$	12	40,00%
Sedang	$66,67 > x \geq 50$	11	36,67%
Kurang	$50 > x \geq 33,33$	5	16,67%
Rendah	$X < 33,33$	2	6,67%
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan tabel distribusi data nilai *pretest* kelas eksperimen di atas, diketahui 40% nilai siswa dalam kategori tinggi, 36,67% dalam kategori sedang, 16,67% dalam kategori kurang dan 6,67% dalam kategori rendah.



## b. Hasil *Posttest*

Nilai *posttest* pada kelompok eksperimen diambil berdasarkan 20 butir soal pilihan ganda. Nilai tertinggi untuk nilai *posttest* kelas eksperimen adalah 100 dan nilai terendah adalah 60. Nilai mean data sebesar 84,50, nilai median 85,00 dan nilai mode 85,00. Nilai standar deviasi untuk data nilai *posttest* kelas eksperimen adalah 9,50. Jumlah kelas interval 6 dengan panjang kelas 6.67 sehingga hasil perhitungannya dapat disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 4 dan grafik histogram berikut ini.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

KLASIFIKASI RANGE	FREKUENSI	PERSENTASE
60.00 - 66.67	1	3.33%
66.68 - 73.35	2	6.67%
73.36 - 80.03	7	23.33%
80.04 - 86.71	10	33.33%
86.72 - 93.39	4	13.33%
93.40 - 100	6	20.00%
JUMLAH	30	100.00%

Tabel diatas menunjukkan data nilai hasil belajar *posttest* yang diperoleh oleh responden dari kelas eksperimen. Hasil perhitungan nilai *posttest* tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi kategori di bawah ini.

Tabel 5. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Kategori	Interval Kelas	f	Persentase
Tinggi	$X \geq 66,67$	29	96,67%
Sedang	$50 > x \geq 66,67$	1	3,33%
Kurang	$50 > x \geq 33,33$	0	0%
Rendah	$X < 33,33$	0	0%
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan tabel 5, diketahui 96,67% nilai siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan 3,33% termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan perhitungan diatas, maka rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi yakni 84,50.

Nilai ketuntasan minimum kelas eksperimen mengacu pada nilai KKM di SMK Negeri 1 Pleret. Berdasarkan nilai acuan tersebut, maka nilai ketuntasan minimum diklasifikasikan menjadi 2 kategori yakni kategori "tuntas" untuk nilai diatas 70 dan kategori "belum tuntas" untuk nilai dibawah 70. Adapun kualifikasi nilai ketuntasan tersebut dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 6. Kualifikasi nilai ketuntasan minimum hasil belajar siswa  
kelas eksperimen

Kualifikasi	Standar Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Tuntas</b>	$X > 70$	29	96,67 %
<b>Belum Tuntas</b>	$X < 70$	1	3,33%
<b>Jumlah</b>		30	100%

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari 30 responden penelitian kelompok eksperimen, terdapat 29 siswa yang memiliki nilai di atas KKM atau sebesar 96,67% dari total keseluruhan siswa kelas eksperimen. Siswa yang memiliki nilai dibawah KKM sebanyak 1 orang atau 3,33% dari total keseluruhan siswa kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang telah mencapai kriteria nilai ketuntasan minimum sebesar 96,67% yakni berjumlah 29 siswa.

### c. Hasil Skor *Gain*

Analisis skor *gain* digunakan untuk mengukur efektivitas metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) pada mata pelajaran memahami pengukuran komponen elektronika. Hasil analisis skor *gain* disajikan dalam bentuk tabel 7 dan histogram pada gambar 4.

Tabel 7. Distribusi Kategori Skor *Gain* Kelas Eksperimen

INTERVAL SKOR <i>GAIN</i>	FREKUENSI	PERSENTASE
$0 \leq g \leq 0,3$	3	10.00%
$0,3 < g \leq 0,7$	21	70.00%
$g > 0,7$	6	20.00%
JUMLAH	30	100%

Berdasarkan tabel 7, terdapat 3 siswa yang memiliki skor *gain* dalam kategori rendah atau sebesar 10,00 % dari jumlah keseluruhan siswa, sedangkan 21 siswa atau 70,00 % dari jumlah keseluruhan siswa memiliki skor *gain* dalam kategori sedang dan 6 siswa atau sekitar 20,00 % dari jumlah keseluruhan siswa memiliki skor *gain* dalam kategori tinggi. Rata-rata skor *gain* siswa kelas eksperimen adalah 0,59 sehingga dapat disimpulkan rata-rata skor *gain* kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang.

## 2. Kelompok Kontrol

Kelompok kontrol merupakan kelompok yang diberikan perlakuan metode pembelajaran konvensional berupa metode ceramah. Responden dari kelompok eksperimen adalah siswa kelas X TIPTL A Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 1 Pleret Bantul. Analisis data diambil dari hasil belajar *pretest* dan *posttest*.

Nilai aspek kognitif diambil dari tes pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Ketentuan penilaian yakni dengan memberikan nilai 1 jika jawaban benar dan nilai 0 apabila jawaban salah. Nilai yang diperoleh akan dikonversikan hingga memiliki rentang 0 hingga 100. Pengambilan data tes dilakukan selama dua kali, yakni *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk pengambilan data awal, sedangkan *posttest* digunakan untuk pengambilan data akhir yakni setelah diberikan perlakuan metode konvensional yakni metode ceramah.

#### a. Hasil *Pretest*

Nilai *pretest* kelompok kontrol diambil dari hasil mengerjakan 20 butir soal pilihan ganda. Perolehan nilai *pretest* kemudian dikonversikan sehingga memiliki rentang 0 sampai 100. Nilai *pretest* tertinggi kelas kontrol adalah 90,00 dan nilai terendah 15,00. Mean data nilai *pretest* kelas kontrol adalah 58,83 dan standar deviasi 20,87. Hasil perhitungan nilai pretest bisa dilihat pada lampiran 6.

Hasil analisis nilai tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram pada Gambar 5. Pada tabel distribusi frekuensi, data dibagi menjadi 6 kelas interval dengan panjang kelas 13.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

KLASIFIKASI RANGE	FREKUENSI	PERSENTASE
15.00 - 28.00	2	6.67%
29.00 - 42.00	3	10.00%
43.00 - 56.00	9	30.00%
57.00 - 70.00	6	20.00%
71.00 - 84.00	3	10.00%
85.00 – 100	7	23.33%
JUMLAH	30	100.00%

Data nilai pretest kelompok kontrol selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel distribusi kategori. Nilai *pretest* kelompok kontrol akan dibagi menjadi

empat kategori yakni Rendah, Kurang, Sedang dan Tinggi. Kategori "Rendah" apabila nilai siswa kurang dari 33,33. Kategori "Kurang" apabila nilai berada pada rentang 33,33 sampai 50. Kategori "Sedang" apabila nilai berada pada rentang 50 sampai 66,67 dan kategori "Tinggi" jika nilai lebih besar dari 66,67.

Tabel 9. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Kategori	Interval Kelas	f	Persentase
<b>Tinggi</b>	$X \geq 66,67$	11	36,67%
<b>Sedang</b>	$66,67 > x \geq 50$	11	36,67%
<b>Kurang</b>	$50 > x \geq 33,33$	4	13,33%
<b>Rendah</b>	$X < 33,33$	4	13,33%
<b>Jumlah</b>		30	100%

Tabel di atas menunjukkan bahwa siswa dengan kategori nilai tinggi berjumlah 11 orang atau 36,67% dari jumlah siswa keseluruhan, siswa dengan kategori nilai sedang berjumlah 11 orang atau 36,67% dari jumlah siswa keseluruhan, siswa dengan kategori nilai kurang berjumlah 4 orang atau sebesar 13,33 % dari jumlah siswa keseluruhan dan siswa dengan kategori nilai rendah berjumlah 4 orang atau sekitar 13,33% dari jumlah siswa keseluruhan. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 58,83 sehingga apabila dimasukkan dalam kategori pada tabel distribusi kategori diatas, termasuk dalam kategori sedang karena berada pada rentang 50 sampai 66,67.

#### **b. Hasil *Posttest***

Nilai *posttest* pada kelompok kontrol diambil berdasarkan 20 butir soal pilihan ganda. Nilai tertinggi untuk *posttest* kelas kontrol adalah 100 dan nilai terendah adalah 50,00. Nilai mean data sebesar 71,67, nilai median 67,50 dan nilai mode 60,00. Nilai standar deviasi untuk data nilai *posttest* kelas kontrol adalah 14,99. Jumlah kelas interval 6 dengan panjang kelas 8,51. Hasil

perhitungan tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogaram berikut ini.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

KLASIFIKASI RANGE	FREKUENSI	PERSENTASE
50.00 - 58.51	5	16.67%
58.52 - 67.03	10	33.33%
67.04 - 75.55	4	13.33%
75.56 - 84.07	3	10.00%
84.08 - 92.59	5	16.67%
92.60 – 100	3	10.00%
JUMLAH	30	100.00%

Tabel 10 menunjukkan jumlah frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol. Data tersebut selanjutnya disajikan dalam tabel distribusi kategori pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Kategori	Interval Kelas	F	Persentase
Tinggi	$X \geq 66,67$	15	50,00%
Sedang	$66,67 > x \geq 50$	15	50,00%
Kurang	$50 > x \geq 33,33$	0	0%
Rendah	$X < 33,33$	0	0%
Jumlah		30	100%

Berdasarkan Tabel 11, diketahui 50,00 % nilai siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori tinggi dan 50,00 % nilai siswa dalam kategori sedang. Berdasarkan perhitungan diatas, maka rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi yakni 71,67.

Nilai ketuntasan minimum kelas kontrol mengacu pada nilai KKM di SMK Negeri 1 Pleret. Berdasarkan nilai acuan tersebut, maka nilai ketuntasan

minimum diklasifikasikan menjadi 2 kategori yakni kategori "tuntas" untuk nilai diatas 70 dan kategori "belum tuntas" untuk nilai dibawah 70. Adapun kualifikasi nilai ketuntasan tersebut dirangkum dalam tabel berikut ini

Tabel 12. Kualifikasi nilai ketuntasan minimum hasil belajar siswa kelas kontrol

Kualifikasi	Standar Nilai	frekuensi	Persentase (%)
<b>Tuntas</b>	$X > 70$	15	50,00%
<b>Belum Tuntas</b>	$X < 70$	15	50,00%
<b>Jumlah</b>		30	100%

Berdasarkan tabel 12, diketahui bahwa sebanyak 15 siswa atau 50,00% dari total keseluruhan siswa kelas kontrol memiliki nilai kompetensi di atas KKM, dan sebanyak 15 siswa lainnya atau sebesar 50,00% dari jumlah keseluruhan siswa kelas kontrol memiliki nilai kompetensi di bawah KKM sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang telah mencapai nilai KKM memiliki perbandingan yang sama dengan siswa yang belum mencapai nilai KKM.

### c. Hasil Skor *Gain*

Data skor *gain* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 13 dan histogram pada Gambar 7.

Tabel 13. Distribusi Kategori Skor *Gain* Kelas Kontrol

INTERVAL SKOR <i>GAIN</i>	FREKUENSI	PERSENTASE
$0 \leq g \leq 0,3$	14	46.67%
$0,3 > g \geq 0,7$	13	43.33%
$g > 0,7$	3	10.00%
<b>JUMLAH</b>	30	100%

Tabel 13 menunjukkan distribusi skor *gain* kelas kontrol, sebanyak 14 siswa atau 46,67 % dari jumlah siswa keseluruhan memiliki skor *gain* rendah yakni antara 0 sampai 0,3 sedangkan 13 orang atau 43,33 % dari total keseluruhan siswa memiliki skor *gain* dalam kategori sedang yakni berada pada rentang 0,3 sampai 0,7 sisanya sebanyak 3 orang atau 10,00 % dari total keseluruhan siswa memiliki skor *gain* dalam kategori tinggi yakni lebih besar dari 0,7. Rata-rata skor *gain* siswa kelas kontrol adalah 0,31 sehingga dapat disimpulkan rata-rata skor *gain* kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah.

## **B. Uji Prasyarat Analisis**

Uji prasyarat analisis bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut memenuhi syarat untuk dilakukan analisis atau tidak. Uji prasyarat analisis terdiri dari 2 macam yakni uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data awal sampel antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Berikut ini merupakan pemaparan hasil uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

### **1. Uji Normalitas data**

Uji normalitas yang dilakukan pada data hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut. Uji normalitas yang dilakukan pada data *pretest* menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 17.0 menggunakan rumus Kolmogorov –Smirnov dengan kriteria  $\alpha = 0,05$ .  $H_0$  diterima apabila *Asymp, Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0,05. Apabila  $H_0$  diterima maka data tersebut memiliki distribusi normal. Jika *Asymp, Sig (2-tailed)* kurang dari



0,05, maka  $H_0$  ditolak. Apabila  $H_0$  ditolak, maka data tersebut tidak berdistribusi normal sehingga tidak memenuhi kriteria uji prasyarat analisis. Hasil uji normalitas pada data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 14. Tabel Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil Belajar	Aspek	Asymp, Sig (2-tailed)	Keterangan
Kelas Eksperimen	Kognitif	0,136	Normal
Kelas Kontrol	Kognitif	0,200	Normal

Hasil uji normalitas pada data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki signifikansi sebesar 0,136 untuk kelas eksperimen dan 0,200 untuk kelas kontrol sehingga nilai signifikasinya lebih dari 0,05. Maka data tersebut berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas Variansi

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki variansi yang sama (homogen) atau tidak. Apabila kedua sampel tersebut dinyatakan homogen maka prasyarat uji analisis terpenuhi namun jika kedua sampel tidak homogen, maka data yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan uji analisis. Uji homogenitas dilakukan pada data awal yakni data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji homogenitas variansi dengan kriteria perbandingan nilai  $\alpha=0,05$ . Jika nilai *Asymp Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima sehingga data tersebut memiliki variansi yang sama (homogen) namun jika nilai *Asymp, Sig (2-tailed)* lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$

ditolak sehingga data tersebut tidak memiliki variansi yang sama atau tidak homogen. Berikut ini merupakan tabel uji homogenitas pada data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek kognitif.

Tabel 15. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil Belajar	Leavene	Signifikasi	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,014	0,906	Homogen

Hasil uji homogenitas variansi menunjukkan nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek kognitif memiliki *Asymp, Sig (2-tailed)* sebesar 0,906. Nilai *Asymp, Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima sehingga data sebaran tersebut memiliki variansi yang sama atau homogen.

### C. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah penelitian tersebut dapat diterima atau ditolak. Uji hipotesis pada aspek kognitif dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jenis pengujian yang digunakan adalah uji t. Data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk menguji perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Data nilai *posttest* digunakan untuk menguji signifikansi hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen pada aspek kognitif setelah mendapat perlakuan.

Hipotesis penelitian uji data *pretest* dan *posttest* aspek kognitif kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan adalah:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

H<sub>a</sub> : Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen yakni nilai sebelum mendapat perlakuan dengan nilai *posttest* kelas eksperimen yakni nilai setelah mendapat perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Hasil Uji t data nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen pada aspek kognitif disajikan pada tabel 16.

Tabel 16. Tabel Uji t Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

<b>Kelompok</b>	<b>T<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel</sub></b>	<b>A</b>	<b>Sig.(2-tailed)</b>
Eksperimen	8,382	2,045	0,05	0,000

Tabel di atas menunjukkan hasil uji t korelasi antara nilai *pretest* kelas eksperimen dan nilai *posttest* kelas eksperimen. Nilai t hitung yang didapatkan adalah 8,382 sedangkan nilai **t<sub>tabel</sub>** untuk df 29 adalah 2,045 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Nilai t hitung lebih besar daripada nilai t tabel dan nilai

signifikasinya 0,000 lebih kecil daripada taraf signifikasi 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar ranah kognitif siswa kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan

Hipotesis penelitian uji data *pretest-posttest* pada aspek kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

$H_a$  : Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah di SMK Negeri 1 Pleret program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

#### a. ***Pretest***

Pengujian data *pretes* kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan untuk menguji signifikansi antara data nilai *pretes* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian dilakukan menggunakan uji t. Hasil uji t *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen pada aspek kognitif dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 17. Uji t Data *Pretest* pada Aspek Kognitif

Kelas	<b><i>Sig.(2-tailed)</i></b>	A	Keterangan
<b>Kontrol</b>	0,514	0,05	p> 0,05
<b>Eksperimen</b>			

Tabel 17 menunjukkan hasil uji t pada nilai *pretest*. Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui nilai *Sig (2-tailed)* = 0,514. Nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek kognitif tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

#### **b. *Posttest***

Pengujian nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek kognitif setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada masing masing kelas. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran konvensional yakni metode ceramah. Hasil uji t data *posttest* pada aspek kognitif dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Tabel Uji t Data *Posttest* Aspek Kognitif

Kelompok	<b>Sig.(2-tailed)</b>	A	Keterangan
<b>Kontrol Eksperimen</b>	0,000	0,05	$p < 0,05$

Berdasarkan tabel di atas, diketahui p value *Sig.(2-tailed)* kelompok kontrol dan kelompok eksperimen adalah 0,000. Nilai signifikasi untuk *posttest* kelas kontrol dan eksperimen lebih kecil daripada 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yakni setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada masing masing kelas.

### c. Skor *Gain*

Uji data skor *gain* pada aspek kognitif dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) pada kelas eksperimen dan metode konvensional berupa metode ceramah pada kelas kontrol. Hipotesis penelitian untuk uji skor *gain* adalah sebagai berikut :

Ho : Terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe TAI dibandingkan dengan metode ceramah pada ranah kognitif

Ha : Terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe TAI dibandingkan dengan metode ceramah pada ranah kognitif

Pengujian data skor *gain* bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *gain* kelas kontrol dan skor *gain* kelas eksperimen. Hasil uji t untuk skor *gain* disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini.

Tabel 19. Uji t Data Skor *Gain* aspek Kognitif

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig. (2-tailed)
<b>Kontrol</b>	4,445	2,002	0,000
<b>Eksperimen</b>			

Tabel 19 diatas menunjukkan hasil uji t skor *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji t untuk skor *gain* menunjukkan nilai t hitung sebesar 4,445 dan nilai t tabel untuk df sebanyak 65 adalah 2,002 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai t hitung lebih besar daripada nilai t tabel yakni 4,445 lebih besar dari 2,002 sedangkan nilai signifikasinya 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga Ho ditolak dan

Ha diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas hasil belajar siswa pada ranah kognitif antara skor *gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) lebih efektif untuk peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional seperti metode ceramah.

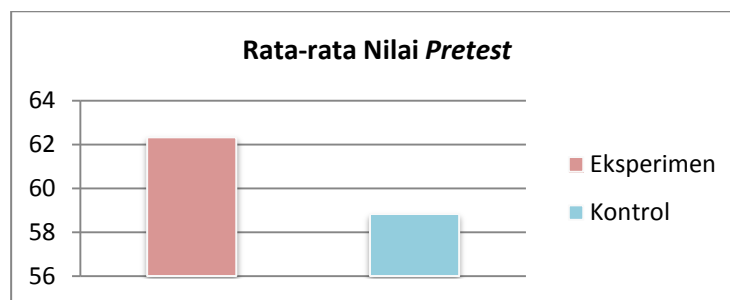
#### **D. Pembahasan**

##### **1. Efektivitas Metode Kooperatif Tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) dan Metode Pembelajaran Konvensional pada Aspek Kognitif**

Skor *gain* menentukan efektivitas dari metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) pada aspek kognitif. Apabila skor *gain* lebih besar daripada 0,4 maka pembelajaran tersebut dikatakan efektif. Hasil yang diperoleh dari penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI menunjukkan nilai *gain* rata-rata kelompok eksperimen sebesar 0,59 yakni dalam kategori sedang, sedangkan nilai *gain* rata-rata kelas kontrol adalah 0,31 yakni dalam kategori rendah. Siswa kelas eksperimen yang memiliki skor *gain* dalam kategori rendah sebanyak 1 orang, sedangkan siswa kelas kontrol yang memiliki skor *gain* dalam kategori rendah sebanyak 15 orang. Oleh karena itu, metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional seperti ceramah untuk kompetensi dasar memahami pengukuran komponen elektronika.

Hasil penelitian dari penerapan metode kooperatif tipe TAI pada aspek kognitif menghasilkan beberapa data sebagai berikut :

- a. Nilai *pretest* rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki selisih yang cukup kecil yakni sebesar 3,50. Rerata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 62,33 sedangkan rerata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 58,83. Nilai *pretest* rata-rata yang hampir sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa relatif sama. Hal ini juga diperkuat dengan uji homogenitas yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,906 lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05 sehingga data tersebut homogen atau antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang homogen. Perbedaan nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram berikut ini.

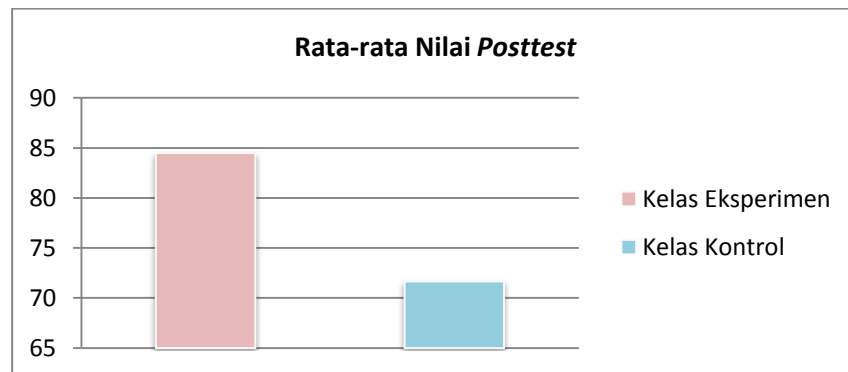


Gambar 2. Diagram Nilai *Pretest* Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- b. Nilai *pretest* digunakan untuk menguji validitas butir soal dengan nilai interpretasi  $r$  0,254. Berdasarkan uji validitas yang dilakukan, 5 soal tidak mencapai nilai interpretasi 0,254 sehingga dianggap gugur. Sedangkan 20 soal yang layak digunakan untuk kriteria penilaian.
- c. Hasil *posttest* kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 84,50 sedangkan kelas kontrol memiliki nilai *posttest* rata-rata sebesar 71,67. Rerata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang cukup signifikan yakni memiliki selisih nilai sebesar 12,81. Perbandingan nilai

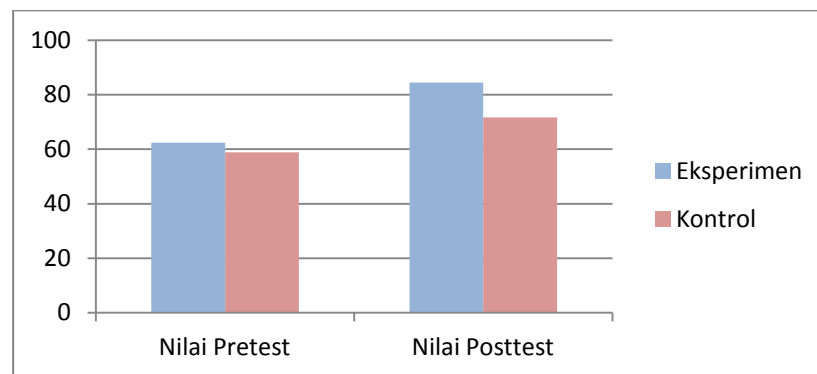


*posttest* rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada diagram batang pada gambar 9.



Gambar 3. Diagram Nilai *Posttest* Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- d. Hasil belajar kelas eksperimen memiliki perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Skor *gain* kelompok eksperimen lebih tinggi daripada skor *gain* kelompok kontrol. Peningkatan hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Nilai *Pretest-Posttest* Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- e. Uji Hipotesis yang telah dilakukan pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen menunjukkan perbedaan yang signifikan. Nilai *t*hitung sebesar 8,382 sedangkan nilai *t*tabel sebesar 2,045 nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000.

Dengan demikian, nilai  $t_{hitung}$  lebih besar daripada nilai  $t_{tabel}$  dan nilai signifikasinya lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05 sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan hipotesis  $H_a$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberi perlakuan berupa metode pembelajaran kooperatif tipe TAI

- f. Uji hipotesis skor *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,445 sedangkan nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,002. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  dan nilai signifikasinya lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05 yakni bernilai 0,000 sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil uji hipotesis dan melihat perbandingan antara skor *gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol maka penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) lebih efektif untuk peningkatan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif dibandingkan dengan penerapan metode pembelajaran konvensional seperti ceramah dalam memahami pengukuran komponen elektronika.

Pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) efektif karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain. Alur dari pembelajaran dengan metode ini meliputi : (1) tes penempatan, (2) pembagian kelompok kecil berdasarkan hasil tes, (3) pembagian materi pembelajaran secara individual, (4) Siswa mempelajari materi pembelajaran yang diberikan dan mengerjakan soal-soal

latihan secara individual, (5) Setiap kelompok berdiskusi dan saling membantu teman satu kelompoknya dalam mengerjakan latihan-latihan soal yang belum dimengerti, (6) guru lebih berkontribusi mengawasi dan memberikan pengarahan pada kelompok dengan pencapaian terendah, (7) Siswa diberikan motivasi dengan adanya penghargaan kepada kelompok yang dapat menyelesaikan soal latihan dengan cepat dan benar. Dengan alur pembelajaran tersebut, maka suasana pembelajara menjadi lebih aktif dan efektif dalam peningkatan hasil belajar. Siswa dapat saling berdiskusi menularkan pengetahuan yang mereka miliki selain itu mereka juga dapat saling memberikan motivasi sesama anggota kelompok agar mampu maju bersama-sama. Peran guru sebagai pengawas dan lebih terkonsentrasi pada kelompok dengan pencapaian terendah memberikan keuntungan pada efisiensi waktu yang digunakan.

## **2. Pembahasan Validitas**

Salah satu faktor penting yang menjaga keakuratan sebuah penelitian adalah validitas. Validitas internal dan eksternal berfungsi untuk mengukur ketepatan dan keabsahan suatu penelitian sehingga penelitian yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang seharusnya. Suatu penelitian tentunya tak lepas dari sebuah kelemahan dan kekurangan tak terkecuali dalam validitasnya. Beberapa keterbatasan mempengaruhi sebuah penelitian sehingga tidak mampu memenuhi semua persyaratan. Keterbatasan-keterbatasan tersebut meliputi :

### **a. Kehilangan Sampel Penelitian**

Keterbatasan ini berkaitan dengan hilangnya sampel penelitian. Beberapa siswa tidak mengikuti kegiatan pembelajaran pada saat *pretest* maupun *posttest* sehingga jumlah responden berkurang. Kelas eksperimen terdiri dari 30 siswa

yang semula berjumlah 33 siswa sedangkan kelas kontrol berjumlah 30 siswa yang semula berjumlah 34 siswa. Hilangnya sampel penelitian disebabkan oleh beberapa siswa yang tidak mengikuti kegiatan pembelajaran karena sakit.

b. Perlakuan Berbaur

Siswa saling bertukar informasi tentang jawaban tes yang diberikan sehingga nilai setiap siswa terdapat kemiripan antara satu dengan yang lain. Hal ini terjadi karena ruang kelas yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran tidak terlalu luas sehingga tidak cukup ruang untuk mengatur jarak tempat duduk antara siswa satu dengan yang lain.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Penelitian mengenai efektivitas metode pembelajaran kooperatif tipe Team Accelerated Instruction (TAI) yang telah dilaksanakan dan telah dianalisis menunjukkan hasil yang positif. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar memahami pengukuran komponen elektronika sebelum menggunakan metode kooperatif tipe TAI dan setelah menggunakan metode kooperatif tipe TAI dalam ranah kognitif. Hal ini terlihat dari nilai hasil uji t korelasi antara *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen. Hasil uji t korelasi diperoleh nilai  $t_{hitung} = 8,382$  sedangkan nilai  $t_{tabel}$  untuk  $df=29$  adalah 2,045. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  yakni  $8,382 > 2,045$
2. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar ranah kognitif memahami pengukuran komponen elektronik menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan metode pembelajaran menggunakan metode ceramah. Hal tersebut terlihat dari perbandingan rata-rata hasil belajar dan hasil uji t kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen adalah 84,50 sedangkan kelompok kontrol adalah 71,67. Hasil uji t yang dilakukan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,961 sedangkan  $t_{tabel}$  2,002 yang berarti nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  yakni  $3,961 > 2,002$ .

3. Terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran menggunakan metode TAI dibandingkan dengan metode ceramah. Hal tersebut terlihat dari perbandingan rata-rata skor *gain* dan uji t skor *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor *gain* rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,59 sedangkan skor *gain* rata-rata kelas kontrol sebesar 0,31. Hasil uji t skor *gain* diperoleh nilai **t<sub>hitung</sub>** sebesar 4,445 sedangkan **t<sub>tabel</sub>** sebesar 2,002 sehingga nilai **t<sub>hitung</sub>** lebih besar daripada **t<sub>tabel</sub>** ( $4,445 > 2,002$ )

## **B. Implikasi**

Pembelajaran dengan metode kooperatif tipe TAI meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dengan bantuan kawan belajar berupa kelompok-kelompok kecil. Pembelajaran ini menanamkan interpedensi positif dimana siswa akan berusaha bersama-sama untuk mencapai kemajuan tanpa mengabaikan aspek individual siswa.

## **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini adalah:

1. Ruang kelas yang sempit dan jumlah siswa yang banyak membuat interaksi antar siswa tidak mampu dihindari. Sehingga guru harus sangat jeli mengawasi setiap siswa agar suasana pembelajaran menjadi kondusif.
2. Saat penelitian berlangsung, beberapa siswa datang terlambat sehingga waktu pengambilan data harus diundur dan disesuaikan dengan kondisi kesiapan siswa.
3. Dalam pengerjaan soal tes dan penelitian, siswa sulit bersikap tenang dan disiplin sehingga perlu penguasaan kelas yang baik agar suasana belajar di kelas menjadi lebih kondusif

4. Penelitian tersebut ditujukan untuk siswa kelas X A dan X B program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik 2014/2015, SMK Negeri 1 Pleret, Bantul pada kompetensi memahami pengukuran komponen elektronika, sehingga penerapannya pada kelas dan kompetensi yang berbeda maka hasil yang diperoleh juga akan berbeda meskipun menggunakan metode yang sama.

#### **D. Saran**

1. Bagi Siswa

Agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik, siswa diharapkan mampu berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga harus menanamkan sikap disiplin pada dirinya sehingga siswa mampu berkontribusi positif dalam kegiatan pembelajaran. Apabila ada materi yang dirasa kurang paham segeralah memanfaatkan kelompok belajar untuk membantu sehingga kegiatan belajar menjadi lebih aktif dan efisien.

2. Bagi Guru

Sebagai seorang pengajar, guru dituntut untuk bisa beradaptasi dengan lingkungan belajar seperti apapun. Untuk mensiasati segala kondisi belajar, seorang guru harus mampu mengembangkan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan situasi belajar yang tepat. Cara mengajar yang monoton hanya akan membuat siswa menjadi bosan dan malas untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Perlu adanya terobosan baru dalam menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan efektif.

### 3. Bagi Peneliti Lain

Melakukan sebuah penelitian berarti membutuhkan persiapan yang matang. Perencanaan adalah hal wajib yang harus dilakukan oleh seorang peneliti. Selain itu, seorang peneliti juga harus memiliki ketelatenan dan keuletan sehingga dapat beradaptasi di lingkungan seperti apapun. Apabila ingin melakukan sebuah penelitian, akan lebih baik jika sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu membaca berbagai literatur yang memiliki korelasi dengan penelitian yang akan dilakukan. Hal ini akan membantu dalam proses penelitian ketika menemui sebuah permasalahan.



## **DAFTAR PUSTAKA**

- Burhan Nurgiyanto. (2008). Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum Sekolah. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- E.Mulyasa. (2006). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Eveline Siregar & Hartini Nara. (2010). Teori Belajar dan Pembelajaran. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hamzah B Uno & Nurdin Mohamad. (2013). Belajar Dengan Penekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Isjoni. (2010). Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- M. Riyanto. (2002). Pendekatan dan Metode Pembelajaran. Malang: Departemen Pendidikan Nasional.
- Made Wena. (2013). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Masnur Muslich. (2012). KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) Dasar Pemahaman dan Pengembangan. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Miftahul Huda. (2011). Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur dan Model Penerapan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mohammad Ali. (2010). Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Mohamad Nur. (2005). Pembelajaran Kooperatif. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Ramadhania El Hida. Pengangguran Paling Banyak Lulusan SMA dan SMK. Diakses dari [http:// Finance. detik. com/read/2012/05/07/144017/1911085/4/pengangguran-paling-banyak-lulusan-sma-ddan-smk](http://Finance.detik.com/read/2012/05/07/144017/1911085/4/pengangguran-paling-banyak-lulusan-sma-ddan-smk), pada tanggal 12 Februari 2015, pukul 11.15.
- Riduwan. (2013). Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sa'dun Akbar dan Hadi Sriwijaya. (2011). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. Yogyakarta: Cipta Media.
- Satria Kartika Yudha. Lulusan SMK Paling Banyak Menganggur. Diakses dari <http://republika.co.id/berita/ekonomi/makro/14/11/05/nekbam-bps-lulusan-smk-paling-banyak-menganggur>, pada tanggal 12 Februari 2015, pukul 11.51.

- Slavin,R.E. (2005). Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1989). Manajemen Penelitian. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Supardi. (2013). Sekolah Efektif: Konsep Dasar dan Praktiknya. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Taufik Rachman. Kompetensi Rendah Jadi Penyebab Pengangguran SMK Meningkat. Diakses dari <http://republika.co.id/berita/pendidikan/education/14/11/07/nf6id6-kompetensi-rendah-jadi-penyebab-pengangguran-SMK-meningkat>. pada tanggal 12 Februari 2015 pukul 12.05.
- Uhar Suharsaputra. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan. Bandung: Refika Aditama.
- Wina Sanjaya. (2008). Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Yusufhadi Miarso. (2007). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

# LAMPIRAN 1

## SILABUS

## SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK 1 Pleret  
 MATA PELAJARAN : Penggunaan Alat Ukur Listrik  
 KELAS/SEMESTER : X TITL & TDTL / 2  
 STANDAR KOMPETENSI : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik  
 KODE KOMPETENSI : 011.KK02  
 ALOKASI WAKTU : 64 x @ 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Karakter yang Dikembangkan	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
1.1 Memahami pengukuran komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami prinsip pengukuran komponen elektronika</li> <li>Memahami sifat macam-macam komponen</li> <li>Memahami cara pengukuran macam-macam komponen elektronika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam komponen elektronika dijelaskan sesuai bahan ajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan macam-macam komponen elektronika</li> <li>Menjelaskan prinsip kerja dari masing-masing komponen elektronika</li> <li>Menjelaskan cara pengukuran dari macam-macam komponen elektronika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Individu</li> <li>Tes Tertulis</li> <li>Tugas Kerja Kelompok</li> <li>Laporan praktek</li> </ul>	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	75	8			<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku manual alat</li> <li>Panel listrik</li> <li>Modul teknik listrik</li> <li>Internet</li> <li>SOP</li> </ul>
1.2 Melakukan pengukuran komponen R	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami jenis-jenis resistor</li> <li>Memahami prinsip pengukuran komponen resistor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam jenis komponen R</li> <li>Fungsi dari R</li> <li>Pengukuran R secara seri dan paralel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan prinsip pengukuran komponen R</li> <li>Melakukan pengukuran komponen R</li> <li>Menganalisa hasil pengukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Individu</li> <li>Tes Tertulis</li> <li>Tugas Kerja Kelompok</li> <li>Laporan praktek</li> </ul>	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	75	8	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku manual alat</li> <li>Panel listrik</li> <li>Modul teknik listrik</li> <li>Internet</li> <li>SOP</li> </ul>
1.3 Melakukan pengukuran komponen C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami prinsip pengukuran macam-macam jenis komponen C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam komponen C</li> <li>Fungsi dari komponen C</li> <li>Pengukuran komponen C secara seri dan paralel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan macam-macam komponen C</li> <li>Menjelaskan cara pengukuran C</li> <li>Melakukan praktek pengukuran C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Individu</li> <li>Tes Tertulis</li> <li>Tugas Kerja Kelompok</li> <li>Laporan praktek</li> </ul>	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	75	8	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku manual alat</li> <li>Panel listrik</li> <li>Modul teknik listrik</li> <li>Internet</li> <li>SOP</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Karakter yang Dikembangkan	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
I.4 Melakukan pengukuran komponen L	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami prinsip pengukuran komponen L</li> <li>Memahami pengukuran L secara seri dan paralel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lambang dan simbol L</li> <li>Prinsip pengukuran L</li> <li>Pengukuran L secara seri dan paralel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan perhitungan L dengan teori</li> <li>Melakukan praktek pengukuran komponen L</li> <li>Menganalisa hasil pengukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Individu</li> <li>Tes Tertulis</li> <li>Tugas Kerja Kelompok</li> <li>Laporan praktek</li> </ul>	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	75	4	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku manual alat</li> <li>Panel listrik</li> <li>Modul teknik listrik</li> <li>Internet</li> <li>SOP</li> </ul>
I.5 Memahami hasil pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami sebab-sebab dari kesalahan pengukuran listrik</li> <li>Mampu menganalisa hasil pengukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan pengukuran</li> <li>Toleransi pengukuran</li> <li>Teori perhitungan pengukuran R, L, C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan sebab-sebab kesalahan pengukuran dan alat ukur listrik</li> <li>Menganalisa hasil-hasil pengukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Individu</li> <li>Tes Tertulis</li> <li>Tugas Kerja Kelompok</li> <li>Laporan praktek</li> </ul>	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	75	4			<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku manual alat</li> <li>Panel listrik</li> <li>Modul teknik listrik</li> <li>Internet</li> <li>SOP</li> </ul>
Jumlah							32	12 (24)	0	

Keterangan:

Tatap Muka

TM :  
 PS : Praktek di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)  
 PI : Praktek di Industri (4 jam praktik di DU/DI setara dengan 1 jam tatap muka)

PT : Penugasan terstruktur  
 KMMT : Kerja Mandiri Tidak Terstruktur

Mengetahui  
Kepala SMK Sekolah

Diverifikasi oleh,  
Waka. Kurikulum

Bantul, 13 Januari 2014

Guru Mata Pelajaran

**Drs. PII KUSHARBUGIADI, M.T.**  
NIP. 19640115 198903 1 013

**Drs. SUMARJO, M.T.**  
NIP. 19580616 198703 1 005

**HARDIYANTO, S.T.**  
NIP. 198104202011011001

# LAMPIRAN 2

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 1

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen R

C. Indikator : 1. Memahami jenis-jenis resistor.  
2. Memahami prinsip pengukuran resistor

D. Tujuan Pembelajaran : 1. Peserta didik dapat menyebutkan berbagai jenis komponen resistor .  
2. Peserta didik dapat memahami jenis jenis resistor beserta kegunaannya.  
3. Peserta didik dapat memahami prinsip pengukuran komponen resistor.

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

- a. Macam-macam jenis komponen R
- b. Fungsi komponen R
- c. Pengukuran R seri dan R paralel

G. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).
- b. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kooperatif, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru memberikan tes singkat untuk pembagian kelompok 4. Guru memberikan <i>Pretest</i> 5. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 6. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru membagi siswa menjadi kelompok kelompok kecil berdasarkan nilai tes. 2. Setelah kelompok terbentuk, guru Membagi urutan meja setiap kelompok. 3. Guru memberikan LKS pada setiap anggota kelompok. 4. Setiap siswa mengerjakan tugas yang terdapat pada LKS 5. Setiap kelompok berdiskusi tentang materi pembelajaran 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas.	80 menit
Penutup	1. Siswa mengumpulkan tugas yang telah selesai dikerjakan. 2. Guru menutup pembelajaran. 3. Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	15 menit



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 2

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen C

C. Indikator : Memahami prinsip pengukuran macam-macam kapasitor

D. Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menyebutkan berbagai jenis komponen kapasitor.
2. Peserta didik dapat memahami jenis jenis resistor beserta kegunaannya.
3. Peserta didik dapat memahami prinsip pengukuran komponen kapasitor.

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

- a. Macam-macam jenis komponen C
- b. Fungsi komponen C
- c. Pengukuran C seri dan C paralel

G. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran: Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).
- b. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kooperatif, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 4. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru membagi siswa menjadi kelompok kelompok kecil berdasarkan nilai tes. 2. Setelah kelompok terbentuk, guru membagi urutan meja setiap kelompok. 3. Guru memberikan LKS pada setiap anggota kelompok. 4. Setiap siswa mengerjakan tugas yang terdapat pada LKS 5. Setiap kelompok berdiskusi tentang materi pembelajaran 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas.	80 menit
Penutup	1. Siswa mengumpulkan tugas yang telah selesai dikerjakan. 2. Guru menutup pembelajaran. 3. Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	15 menit

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 3

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen L

Memahami Hasil Pengukuran

- C. Indikator :
1. Memahami prinsip pengukuran komponen L
  2. Memahami pengukuran L seri dan L paralel
  3. Memahami sebab-sebab kesalahan pengukuran
  4. Mampu menganalisis hasil pengukuran

- D. Tujuan Pembelajaran :
1. Peserta didik dapat memahami pengukuran komponen L
  2. Peserta didik dapat memahami kesalahan-kesalahan pengukuran

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

- a. Lambang dan simbol L
- b. Prinsip pengukuran L
- c. Pengukuran L seri dan paralel
- d. Kesalahan pengukuran
- e. Toleransi pengukuran
- f. Teori perhitingan R,L,C

G. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).
- b. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kooperatif, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru memberikan tes singkat untuk pembagian kelompok 4. Guru memberikan <i>Pretest</i> 5. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 6. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru membagi siswa menjadi kelompok kelompok kecil berdasarkan nilai tes. 2. Setelah kelompok terbentuk, guru Membagi urutan meja setiap kelompok. 3. Guru memberikan LKS pada setiap anggota kelompok. 4. Setiap siswa mengerjakan tugas yang terdapat pada LKS 5. Setiap kelompok berdiskusi tentang materi pembelajaran 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas. 8. Guru memberikan posttest	90 menit
Penutup	1. Guru menutup pembelajaran. 2. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	5 menit

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 1

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen R

C. Indikator : 1. Memahami jenis-jenis resistor.  
2. Memahami prinsip pengukuran resistor

D. Tujuan Pembelajaran : 1. Peserta didik dapat menyebutkan berbagai jenis komponen resistor .  
2. Peserta didik dapat memahami jenis jenis resistor beserta kegunaannya.  
3. Peserta didik dapat memahami prinsip pengukuran komponen resistor.

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

- a. Macam-macam jenis komponen R
- b. Fungsi komponen R
- c. Pengukuran R seri dan R paralel

G. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).
- b. Metode Pembelajaran : ceramah, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru memberikan <i>Pretest</i> 4. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 5. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru memberikan pertanyaan untuk menggali kemampuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. 2. Guru memberikan LKS pada siswa 3. Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang resistor 4. Guru memberikan latihan kepada siswa 5. Setiap siswa mengerjakan latihan soal 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas.	80 menit
Penutup	1. Siswa mengumpulkan tugas yang telah selesai dikerjakan. 2. Guru menutup pembelajaran. 3. Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	15 menit

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 2

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen C

C. Indikator : 1. Memahami prinsip pengukuran macam-macam kapasitor

D. Tujuan Pembelajaran : 1. Peserta didik dapat menyebutkan berbagai jenis komponen kapasitor.  
2. Peserta didik dapat memahami jenis jenis resistor beserta kegunaannya.  
3. Peserta didik dapat memahami prinsip pengukuran komponen kapasitor.

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

- a. Macam-macam jenis komponen C
- b. Fungsi komponen C
- c. Pengukuran C seri dan C paralel

G. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).
- b. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kooperatif, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 4. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru memberikan pertanyaan untuk menggali kemampuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. 2. Guru memberikan LKS pada siswa 3. Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang kapasitor 4. Guru memberikan latihan kepada siswa 5. Setiap siswa mengerjakan latihan soal 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas.	80 menit
Penutup	1. Siswa mengumpulkan tugas yang telah selesai dikerjakan. 2. Guru menutup pembelajaran. 3. Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	15 menit



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pleret

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Semester : X / 2 (Genap)

Pertemuan : 3

A. Standar Kompetensi : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik

B. Kompetensi Dasar : Memahami Pengukuran Komponen L

Memahami Hasil Pengukuran

C. Indikator : 1. Memahami prinsip pengukuran komponen L

2. Memahami pengukuran L seri dan L paralel

3. Memahami sebab-sebab kesalahan pengukuran

4. Mampu menganalisis hasil pengukuran

D. Tujuan Pembelajaran : 1. Peserta didik dapat memahami pengukuran komponen L

2. Peserta didik dapat memahami kesalahan-kesalahan pengukuran

E. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

F. Materi Ajar :

a. Lambang dan simbol L

b. Prinsip pengukuran L

c. Pengukuran L seri dan paralel

d. Kesalahan pengukuran

e. Toleransi pengukuran

f. Teori perhitingan R,L,C

G. Model dan Metode Pembelajaran

a. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Kooperatif (*Team Accelerated Instruction/TAI*).

b. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kooperatif, tanya jawab

#### H. Skenario Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pra-pembelajaran 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru memberikan tes singkat untuk pembagian kelompok 4. Guru memberikan <i>Pretest</i> 5. Guru mengkondisikan kelas dan siswa agar siap melaksanakan kegiatan pembelajaran 6. Guru memberikan gambaran singkat tentang materi pembelajaran	40 menit
Inti	1. Guru memberikn pertanyaan untuk menggali kemampuan siswa tentang materi yang akan dipelajari. 2. Guru memberikan LKS pada siswa 3. Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang kapasitor 4. Guru memberikan latihan kepada siswa 5. Setiap siswa mengerjakan latihan soal 6. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 7. Guru memonitoring aktivitas siswa selama menyelesaikan tugas. 8. Guru memberikan posttest	90 menit
Penutup	1. Guru menutup pembelajaran. 2. Guru menutup pembelajaran, berdoa dan mengucapkan salam.	5 menit

# LAMPIRAN 3

## INSTRUMEN TES

### A. Kisi-kisi Soal Tes

Standar kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Karakter yang dikembangkan	Sumber Belajar	Jumlah Item	Nomor Soal	Jumlah Soal
Memahami Pengukuran Komponen Elektronika	•Melakukan pengukuran komponen R	•Memahami jenis-jenis resistor •Memahami prinsip pengukuran komponen resistor	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	• Buku manual alat •Panel listrik •Modul teknik •Internet •SOP	10	3, 6, 8, 12, 14, 17, 18, 20, 22	25
	•Melakukan pengukuran komponen C	•Memahami jenis-jenis kapasitor •Memahami prinsip pengukuran komponen kapasitor	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	• Buku manual alat •Panel listrik •Modul teknik •Internet •SOP	9	1, 4, 5, 9, 11, 13, 15, 16, 19	
	•Melakukan pengukuran komponen L	•Memahami jenis-jenis induktor •Memahami prinsip pengukuran komponen induktor	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	• Buku manual alat •Panel listrik •Modul teknik •Internet •SOP	3	2,7,10	
	•Memaham hasil pengukuran	•Memahami sebab-sebab dari kesalahan pengukuran listrik •Mampu menganalisis hasil pengukuran	1. Disiplin 2. Kerja Keras 3. Kreatif 4. Mandiri 5. Jujur	• Buku manual alat •Panel listrik •Modul teknik •Internet •SOP	3	23, 24, 25	

## **B. Instrumen Tes**

### **Petunjuk Mengerjakan !**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Kerjakan soal dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar di lembar jawaban
3. Kerjakan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu
4. Periksa jawaban anda sebelum menyerahkannya kepada guru


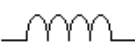
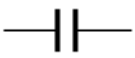

***Selamat Mengerjakan***

1. Berikut ini yang merupakan fungsi dari kapasitor adalah.....
  - a. Menghambat arus listrik
  - b. Menyimpan muatan listrik**
  - c. Penyearah tegangan
  - d. Regulator tegangan
2. Satuan dari nilai induktansi adalah....
  - a. Henry**
  - b. Farad
  - c. Ohm
  - d. Hertz
3. Berikut ini yang merupakan fungsi dari resistor adalah.....
  - a. Menyimpan muatan listrik
  - b. Menghambat arus listrik**
  - c. Penyearah tegangan
  - d. Regulator tegangan
4. Satuan dari nilai kapasitansi adalah.....
  - a. Henry
  - b. Farad**
  - c. Ohm
  - d. Hertz
5. Alat yang digunakan untuk mengukur nilai kapasitor adalah....
  - a. Wattmeter
  - b. Ohmmeter
  - c. Kapasitansimeter**
  - d. Cosphimeter

6. Alat yang digunakan untuk menghitung nilai resistor adalah.....

- a. Voltmeter
- b. Ohmmeter**
- c. Ampheremeter
- d. Wattmeter

7. Berikut ini yang merupakan simbol dari induktor adalah....

- a. 
- b. **
- c. 
- d. 

8. Berikut ini merupakan jenis-jenis dari resistor *kecuali*.....

- a. Potensiometer
- b. LDR
- c. NTC
- d. NPN**

9. Berikut ini yang bukan merupakan jenis kapastor bernilai tetap adalah...

- a. Kapasitor Keramik
- b. Kapasitor Mika
- c. Kapasitor Trimmer**
- d. Kapasitor Polyester

10. Berikut ini yang merupakan fungsi dari Induktor adalah....

- a. Regulator tegangan
- b. Pengatur frekuensi**
- c. Penghambat arus
- d. Penyearah tegangan

11. Perhatikan gambar kapasitor keramik di bawah ini !



Berapakah nilai kapasitansi dari komponen kapasitor di atas ?

- a. 100 F
  - b. 100  $\mu$ F
  - c. 100 nF**
  - d. 100 pF
12. Sebuah rangkaian seri resistor terdiri dari 3 resistor dengan nilai resistansi masing- masing  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$ , dan  $R_3 = 70 \Omega$ . Berapa nilai resistansi serinya?
- a. 20  $\Omega$
  - b. 40  $\Omega$
  - c. 80  $\Omega$
  - d. 120  $\Omega$**
13. Empat buah kapasitor disusun secara seri dengan nilai kapasitansinya masing-masing  $C_1 = 20 \text{ F}$ ,  $C_2 = 20 \text{ F}$ ,  $C_3 = 80 \text{ F}$ ,  $C_4 = 80 \text{ F}$ , berapakah nilai kapasitansi penggantinya?
- a. 8 F**
  - b. 20 F
  - c. 80 F
  - d. 200 F
14. Empat buah resistor disusun secara paralel dengan nilai resistansi masing-masing  $R_1 = 40$ ,  $R_2 = 20$ ,  $R_3 = 60$ ,  $R_4 = 120$ . Berapa nilai resistansi paralelnya?
- a. 10  $\Omega$**

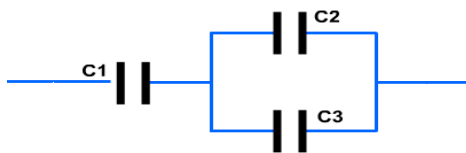


- b.  $60\ \Omega$
- c.  $120\ \Omega$
- d.  $240\ \Omega$

15. Empat buah kapasitor disusun secara paralel dengan nilai kapasitansi yang sama yaitu  $40\text{ F}$ , berapakah nilai kapasitor penggantinya....

- a.  $20\text{ F}$
- b.  $40\text{ F}$
- c.  $80\text{ F}$
- d.  $160\text{ F}$**

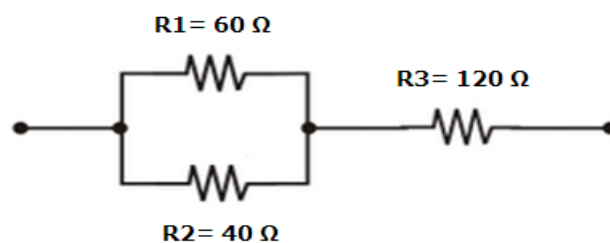
16. Perhatikan gambar rangkaian kapasitor di bawah ini!



Jika diketahui nilai  $C1 = 40\text{ F}$ ,  $C2 = C3 = 20\text{ F}$ , berapakah nilai kapasitor penggantinya?

- a.  $20\text{ F}$**
- b.  $40\text{ F}$
- c.  $80\text{ F}$
- d.  $160\text{ F}$

17. Tiga buah resistor dirangkai seperti pada gambar berikut ini :



Berapakan nilai  $R$  total dari rangkaian di atas?

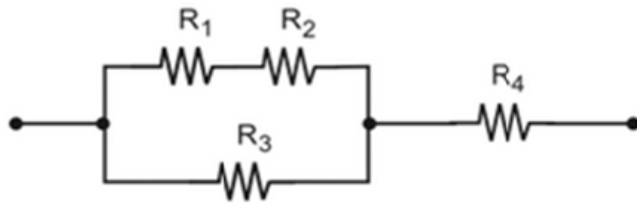
- a.  $225\ \Omega$

b.  $150\ \Omega$

c.  **$144\ \Omega$**

d.  $74\ \Omega$

18.



Berapakah nilai R total pada rangkaian di atas apabila diketahui nilai  $R_1 = 20\ \Omega$ ,  $R_2 = 40\ \Omega$ ,  $R_3 = 30\ \Omega$ , dan  $R_4 = 100\ \Omega$ ?

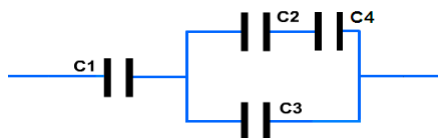
a.  $220\ \Omega$

b.  $190\ \Omega$

c.  $150\ \Omega$

d.  **$120\ \Omega$**

19. Perhatikan gambar rangkaian kapasitor berikut ini !



Jika diketahui  $C_1 = C_3 = C_2 = C_4 = 4\ \text{F}$ , berapa nilai kapasitor penggantinya?

a.  $240\ \mu\text{F}$

b.  $240\ \text{mF}$

c.  $2400\ \mu\text{F}$

d.  **$2400\ \text{mF}$**

20. Resistor dengan gelang warna merah, kuning, hitam, oranye, coklat memiliki nilai resistansi sebesar.....

a.  $240\ \Omega\ 1\%$

- b.  $2K4 \Omega$  1%
- c.  $24K \Omega$  1%
- d.  $240K \Omega$  1%**

21.



Berapakah nilai resistansi dari gambar resistor di atas ?

- a.  $400 \Omega$  5%
- b.  $4000 \Omega$  5%
- c.  $4K \Omega$  10%**
- d.  $40K \Omega$  10%

22.



Berapakah nilai R paralel dari rangkaian resistor di atas ?

- a.  $600 \Omega$
- b.  $480 \Omega$
- c.  $240 \Omega$**
- d.  $120 \Omega$

23. Berikut ini yang merupakan kesalahan pengukuran secara umum (*gross error*) **kecuali**....

- a. Kesalahan pembacaan alat ukur
- b. Pemakaian instrument yang tidak tepat
- c. Pengaruh lingkungan terhadap alat ukur dan pengguna**
- d. Kesalahan penyetelan alat ukur

24. Berikut ini merupakan jenis kesalahan sistematis (*systematic errors*) adalah.....

- a. *Instrumental errors* dan *gross errors*

**b. *Insrtumental errors dan environmental errors***

c. *Random errors dan environmental errors*

d. *Gross errors dan random errors*

25. Kesalahan pembacaan alat ukur merupakan salah satu jenis kesalahan.....

a. *Environmental errors*

b. *Instrumental errors*

**c. *Gross errors***

d. *Random errors*

### Lembar Jawaban Soal Pretest dan Posttest

Nama :

Nomor Absen :

Kelas :

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D

16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D

# LAMPIRAN 4

## LEMBAR KERJA

### SISWA

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK**  
**MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK**



## Pengukuran

Pengukuran adalah kegiatan membandingkan suatu besaran menggunakan alat ukur yang digunakan sebagai satuan. Sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka disebut besaran sedangkan pembanding dalam suatu pengukuran disebut satuan. Berikut ini beberapa contoh besaran dalam kelistrikan beserta satuannya:

Tabel 1. Besaran kelistrikan dan satuannya

Besaran	Simbol	Satuan	Alat Ukur
Tegangan Listrik	V	Volt (V)	Voltmeter
Arus Listrik	I	Ampere (A)	Amperemeter
Hambatan Listrik	R	Ohm ( $\Omega$ )	Ohmmeter
Daya	P	Watt (W)	Wattmeter
Frekuensi	F	Hertz (Hz)	Frekuensimeter
Induktansi	L	Henry (H)	Induktansimeter
Kapasitansi	C	Farad (F)	Kapasitansimeter

## Pengukuran Komponen Elektronik

Pengukuran komponen elektronik dilakukan menggunakan alat ukur yang telah ditentukan sesuai dengan komponen yang diukur. Pengukuran komponen elektronik bertujuan untuk mengetahui nilai dan kondisi suatu komponen elektronik sehingga dapat diketahui apakah komponen elektronik tersebut memiliki kondisi baik atau tidak, sesuai atau tidak dengan nilai yang tercantum dalam komponen tersebut. Selain menggunakan alat ukur yang tertera pada tabel 1, untuk menghitung besaran arus, tegangan dan hambatan biasanya digunakan alat ukur yang dikenal dengan multimeter. Dalam multimeter terdapat beberapa pilihan alat ukur yang dapat digunakan dengan memutar *switch selector* untuk memilih mode pengukuran.



## Multimeter

Multimeter atau yang sering disebut AVO meter merupakan alat ukur yang terdiri dari beberapa alat ukur sekaligus yakni Amperemeter, Voltmeter, dan Ohmmeter. Multimeter merupakan perangkat ukur genggam yang berfungsi untuk menemukan kesalahan dalam pekerjaan yang berhubungan dengan kelistrikan multimeter mampu mengukur dengan derajat ketepatan yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai alat bantu dalam bidang elektronika.

Berdasarkan pembacaan hasil ukur, ada dua jenis multimeter yang biasa digunakan yakni multimeter analog dan multimeter digital. Multimeter analog adalah multimeter yang pembacaan hasil ukurnya menggunakan jarum penunjuk (analog). Sedangkan multimeter digital yakni multimeter yang pembacaan hasil ukurnya berupa digit angka (digital).



Sumber: [www.o-digital.com](http://www.o-digital.com)

Gambar 1. Multimeter analog

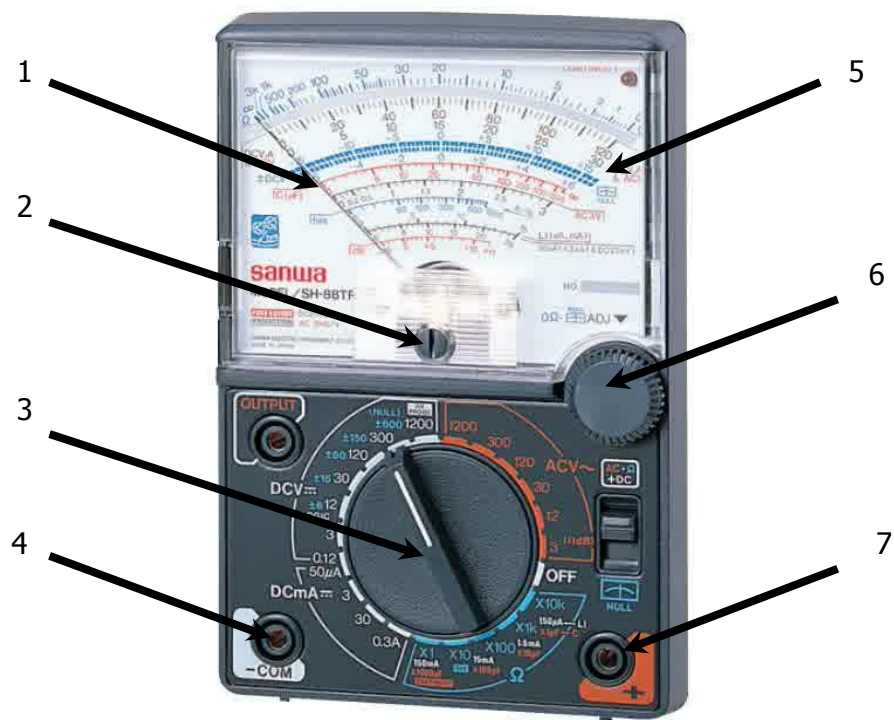


Sumber: [www.learningaboutelectronics.com](http://www.learningaboutelectronics.com)

Gambar 2. Multimeter digital

## Konfigurasi Multimeter

Konfigurasi dan kontrol indikator yang terdapat pada sebuah multimeter diperlihatkan pada gambar di bawah ini :



Sumber: [www.directindustry.com](http://www.directindustry.com)

Gambar 3. Bagian-bagian multimeter

Keterangan :

1. Jarum penunjuk
2. Sekrup pengatur posisi jarum (preset)
3. Saklar jangkauan ukur (*switch selector*)
4. Common (-) dihubungkan ke probe negatif
5. Papan skala
6. Tobol pengatur posisi nol (*zero adjustment*)
7. Out (+) dihubungkan ke probe positif



Sumber : [www.ebay.com](http://www.ebay.com)

Gambar 4. Kabel probe

### Fungsi Multimeter

Multimeter memiliki kegunaan diantaranya:

1. Berperan sebagai voltmeter untuk menghitung tegangan baik AC maupun DC
2. Berperan sebagai Amperemeter untuk menghitung kuat arus listrik DC
3. Berperan sebagai Ohmmeter untuk menghitung hambatan listrik atau resistansi
4. Untuk menguji dioda
5. Untuk menguji transformator
6. Untuk menguji kapasitor
7. Untuk menguji tipe transistor
8. Untuk mengecek hubungan singkat arus listrik (*short*)

### Pengukuran komponen kapasitor (C)

#### Pengertian Kapasitor/Kondensator

Kondensator atau biasa sebut kapasitor adalah komponen elektronik pasif yang berfungsi menyimpan muatan listrik sementara dengan satuan kapasitasnya dinyatakan dengan Farad (F). Namun karena Farad merupakan satuan yang sangat besar, maka biasanya kapasitor yang digunakan dalam peralatan elektronika memiliki kapasitas yang lebih kecil seperti mikro Farad, nano Farad dan piko Farad.

1 Farad = 1000 mF (mili Farad)

1 Farad = 1000000  $\mu$ F (mikro Farad)

1 Farad = 1000000000 nF (nano Farad)

1 Farad = 1000000000000 pF (piko Farad)

Kapasitor terdiri dari dua plat yang umumnya terbuat dari logam dan sebuah isolator diantaranya sebagai pemisah. Kapasitor biasanya disimbolkan dengan huruf "C".

### **Fungsi Kapasitor**

Kapasitor adalah komponen yang sering digunakan dalam peralatan elektronika. Hal ini dikarenakan kapasitor memiliki berbagai macam fungsi diantaranya :

1. Sebagai penyimpan arus dan tegangan listrik
2. Sebagai konduktor yang dapat melewatkan arus AC
3. Sebagai isolator yang dapat menghambat arus DC
4. Sebagai filter dalam rangkaian *power supply*
5. Sebagai pembangkit frekuensi dalam rangkaian osilator
6. Sebagai penggeser fasa dll.







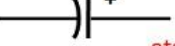
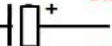
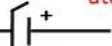

### **Jenis-jenis Kapasitor**

Secara umum, kapasitor dibedakan menjadi 2 jenis yakni kapasitor tetap dan kapasitor variabel. Kapasitor tetap adalah kapasitor yang nilai kapasitansinya tidak dapat diubah-ubah (tetap) sedangkan kapasitor variabel adalah kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diatur atau diubah-ubah. Berikut ini merupakan beberapa contoh beberapa jenis kapasitor :

1. Kapasitor Tetap
  - a. Kapasitor Keramik
  - b. Kapasitor Polyester
  - c. Kapasitor Kertas
  - d. Kapasitor Mika
  - e. Kapasitor Elektrolit
  - f. Kapasitor Tantalum

2. Kapasitor Variabel
  - a. VARCO (*Variable Condensator*)
  - b. Trimmer

#### KAPASITOR NILAI TETAP (FIXED CAPACITOR)

Nama Komponen	Gambar	Simbol
<b>Kapasitor Keramik</b> (Ceramic Capacitor)		
<b>Kapasitor Polyester</b> (Polyester Capacitor)		
<b>Kapasitor Kertas</b> (Paper Capacitor)		
<b>Kapasitor Mika</b> (Mica Capacitor)		
<b>Kapasitor Elektrolit</b> (Electrolyte Capacitor)		 atau  atau 
<b>Kapasitor Tantalum</b> (Tantalum Capacitor)		

Sumber : [www.teknikelektronika.com](http://www.teknikelektronika.com)

Gambar 5. Kapasitor tetap

#### KAPASITOR VARIABEL (VARIABLE CAPACITOR)

Nama Komponen	Gambar	Simbol
<b>VARCO</b> (Variable Condensator)		
<b>Trimmer</b>		





Sumber : [www.teknikelektronika.com](http://www.teknikelektronika.com)



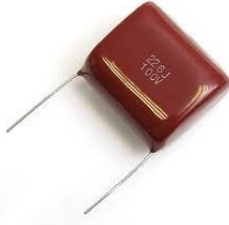





Gambar 6. Kapasitor Variabel


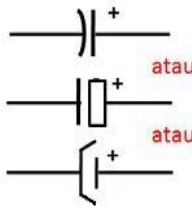
Dilihat dari elektrodanya, kapasitor dibedakan menjadi dua jenis yaitu kapasitor polar dan kapasitor non polar. Kapasitor polar merupakan kapasitor yang elektrodanya memiliki dua kutub, yakni kutub positif (+) dan kutub negatif (-) sehingga pemasangannya dalam rangkaian elektronika tidak boleh terbalik. Kapasitor non polar adalah kapasitor yang elektrodanya tidak memiliki kutub positif (+) ataupun negatif sehingga apabila pemasangannya terbalik maka kapasitor tetap dapat bekerja.

### Pembacaan Nilai Kapasitor

Kapasitor memiliki nilai kapasitas masing-masing sesuai dengan jenisnya. Untuk mengetahui nilai dari sebuah kapasitor ada dua metode yang dapat digunakan yakni dengan membaca nilai yang tertera pada kapasitor itu sendiri dan melakukan pengukuran menggunakan kapasitansimeter. Ada beberapa kode yang digunakan sebagai penanda nilai kapasitor seperti menggunakan kode angka dan kode warna. Berikut ini beberapa cara membaca kode nilai kapasitor:

No.	Nama Komponen	Gambar Komponen	Simbol	Kode Angka/ Warna	Nilai Kapasitor
A	Kapasitor Non Polar				
	a. Kapasitor Keramik			<b>104</b> ↓ Jumlah nol	$C = 100000 \text{ pF}$ $= 100 \text{ nF}$
	b. Kapasitor Polyester			Merah, merah, kuning, hitam, merah	$C = 220 \text{ nF } 0\%$ Bekerja pada tegangan 100 V

c.	Kapasitor <i>Mylar</i>			0.1 M	$C = 0,1 \mu\text{F}$ $= 100 \text{ nF}$
d.	Kapasitor Mika			226 J 100 V	$C = 22000000 \text{ pF}$ $= 22 \mu\text{F}$ $V = 100 \text{ V}$
e.	Kapasitor <i>Polystyrene</i>			51000 pF 10% 630 V-	$C = 51000 \text{ pF}$ $= 51 \text{ nF}$ Toleransi 10% Bekerja pada tegangan 630 ke bawah
f.	Kapasitor Kertas			473 400 V	$C = 47000 \text{ pF}$ $= 47 \text{ nF}$ $V \text{ maks} = 400 \text{ V}$

B	Kapasitor Polar				
	a. Kapasitor Elektrolit (ELCO)			68 µF 400 V	C = 68 µF Tegangan maks 400V

### Rangkaian Kapasitor Seri dan Paralel

Rangkaian kapasitor seri akan mengakibatkan nilai kapasitor total menjadi semakin kecil. Oleh karena itu rumus yang berlaku untuk menghitung C seri adalah :

$$\frac{1}{C_{TOTAL}} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3}$$

Sebaliknya, rangkaian kapasitor paralel akan mengakibatkan nilai kapasitor total menjadi semakin besar. Makka rumus yang berlaku adalah :

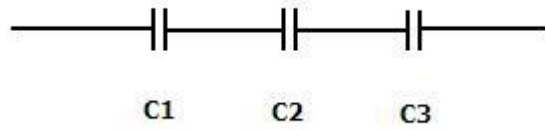
$$C_{TOTAL} = C1 + C2 + C3$$

Soal Latihan !

1. Apa yang dimaksud dengan kapasitor ?
2. Sebutkan 3 fungsi dari kapasitor !
3. Satuan dari kapasitansi adalah....
4. Sebutkan beberapa macam kapasitor baik polar maupun non polar!
5. Apa perbedaan kapasitor polar dan non polar?

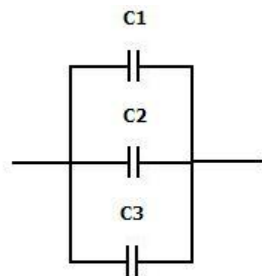


6. Perhatikan gambar rangkaian kapasitor di bawah ini !



Apabila diketahui nilai  $C_1 = 30 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 20 \mu\text{F}$ , dan  $C_3 = 60 \mu\text{F}$  berapakah nilai  $C$  totalnya?

7. Perhatikan gambar rangkaian kapasitor di bawah ini !



Apabila diketahui nilai  $C_1 = 50 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 20 \mu\text{F}$ , dan  $C_3 = 60 \mu\text{F}$  berapa nilai  $C$  totalnya?

8. Perhatikan gambar di bawah ini !



Berapakah nilai  $C$  pada gambar kapasitor di atas?

## Pengecekan Kapasitor

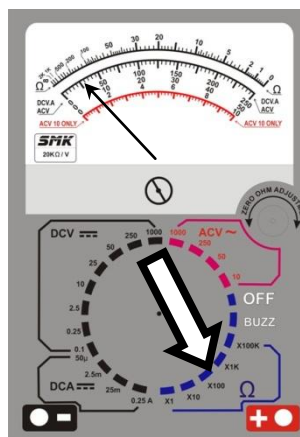
Untuk mengetahui kondisi kapasitor, diperlukan pengecekan agar dapat diketahui apakah kapasitor yang kita gunakan masih dalam kondisi baik atau tidak. Pengecekan biasanya dilakukan dengan menggunakan bantuan alat ukur seperti multimeter. Berikut ini cara mengecek kondisi kapasitor menggunakan multimeter:



Hasil Pengukuran Dilihat dari Pergerakan Jarum Penunjuk

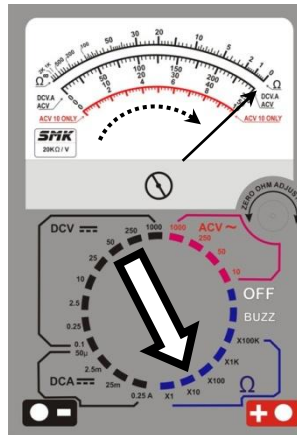
### a. Jarum Tidak Bergerak

Apabila dalam pengecekan kapasitor, jarum penunjuk pada papan skala tidak bergerak maka kapasitor tersebut rusak/putus.



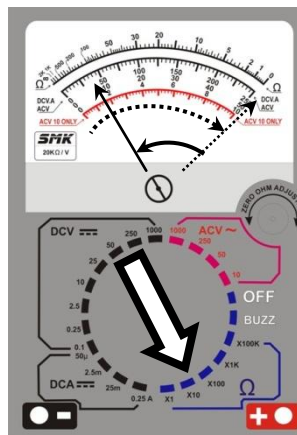
b. Jarum Bergerak Tidak Kembali

Apabila dalam pengecekan kapasitor, jarum penunjuk pada papan skala bergerak ke kanan namun tidak kembali maka kapasitor tersebut rusak karena hubungan singkat pada komponen (*short*)



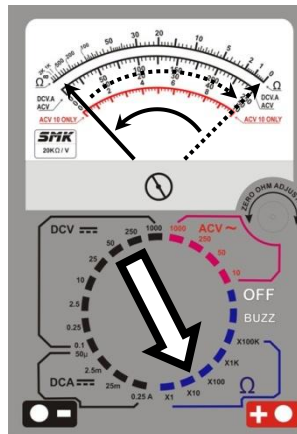
c. Jarum Bergerak Kembali Tidak Penuh

Apabila dalam pengecekan kapasitor jarum penunjuk bergerak ke kanan lalu kembali namun tidak penuh, maka kapasitor tersebut bocor.



d. Jarum Bergerak Kembali Penuh

Apabila dalam pengecekan kapasitor jarum penunjuk bergerak ke kanan lalu kembali lagi dengan sempurna (penuh) maka kapasitor tersebut dalam kondisi baik.



## **Pengukuran Komponen Resistor (R)**

### **Pengertian Resistor**

Resistor merupakan komponen elektronika pasif yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi arus listrik yang mengalir pada sebuah rangkaian elektronika. Setiap resistor memiliki nilai resistansi atau hambatan yang dinyatakan dalam Ohm ( $\Omega$ ). Nilai resistansi ini biasanya diwakili dengan kode angka atau gelang warna yang terdapat pada komponen resistor.

### **Fungsi Resistor**

Karena merupakan komponen yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronika, tentunya resistor memiliki fungsi yang penting. Berikut ini merupakan beberapa fungsi dari komponen resistor :

- a. Sebagai pembatas arus listrik
- b. Sebagai pengatur arus listrik
- c. Sebagai pembagi tegangan listrik
- d. Sebagai penurun tegangan listrik

### **Jenis-jenis Resistor**

Pada dasarnya resistor diklasifikasikan menjadi beberapa jenis seperti resistor nilai tetap (*fixed resistor*), resistor variabel, *thermistor*, dan LDR

#### **a. Resistor nilai tetap (fixed resistor)**

Resistor nilai tetap adalah komponen resistor yang nilai resistansi atau nilai hambatannya tidak bisa dirubah. Resistor jenis ini biasanya memiliki kode angka atau kode warna untuk mengetahui nilai resistansinya.

#### **b. Resistor Variabel**

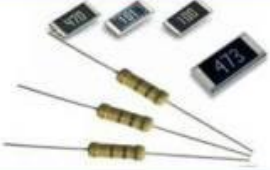




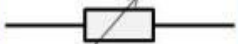






Resistor Variabel adalah komponen resistor yang nilai resistansi atau nilai hambatannya dapat diatur atau diubah-ubah.

**c. Thermistor**

*Thermistor* adalah komponen atau sensor elektronika yang digunakan untuk mengatur hambatan dengan memanfaatkan perubahan suhu. Nilai resistansi *thermistor* akan berubah tergantung perubahan suhu yang terjadi. Oleh karena itu komponen ini biasa digunakan sebagai sensor suhu.

**d. LDR (*Light Dependent Resistor*)**

*Light Dependent Resistor* (LDR) adalah jenis resistor yang nilai resistansi atau hambatannya tergantung pada intensitas cahaya yang diterima. Nilai resistansi atau hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap.

Nama Komponen	Gambar	Simbol
Resistor (Nilai Tetap)		 atau 
Variable Resistor		 atau 
LDR (Light Depending Resistor)		 atau 
Thermistor (NTC / PTC)		 atau 

Sumber : [www.teknikelektronika.com](http://www.teknikelektronika.com)

Gambar 7. Jenis resistor dan simbolnya

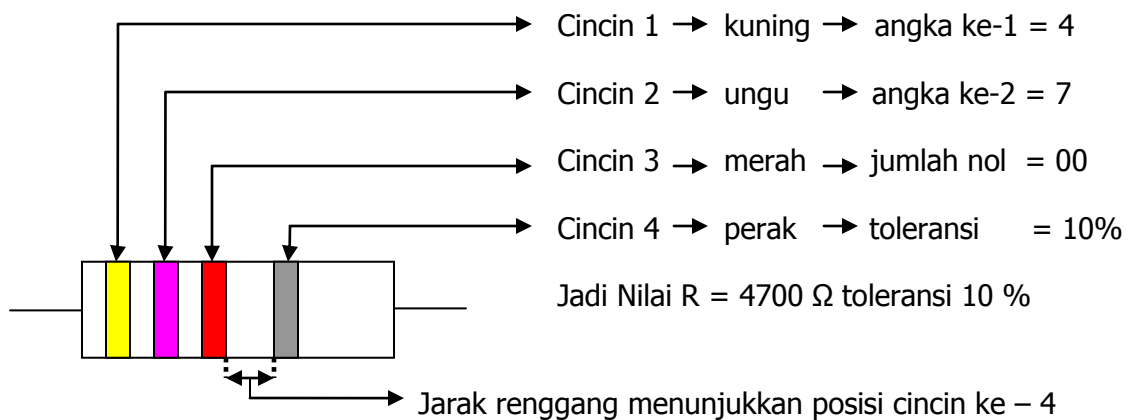
## Pembacaan Nilai Resistor

### a. Resistor 4 cincin warna

Tabel 2. Kode warna resistor empat cincin

No	Kode Warna	Cincin ke-1	Cincin ke-2	Cincin ke-3	Cincin ke 4
		Angka ke-1	Angka ke-2	Jumlah nol	Toleransi
1	<b>Hitam</b>	-	0	-	-
2	<b>Coklat</b>	1	1	0	1 %
3	<b>Merah</b>	2	2	00	-
4	<b>Oranye</b>	3	3	000	-
5	<b>Kuning</b>	4	4	0000	-
6	<b>Hijau</b>	5	5	00000	-
7	<b>Biru</b>	6	6	000000	-
8	<b>Ungu</b>	7	7	0000000	-
9	<b>Abu-abu</b>	8	8	00000000	-
10	<b>Putih</b>	9	9	000000000	-
11	<b>Emas</b>	-	-	0.1	5%
12	<b>Perak</b>	-	-	0.01	10%

### Cara Membaca Gelang Warna Resistor Empat Cincin

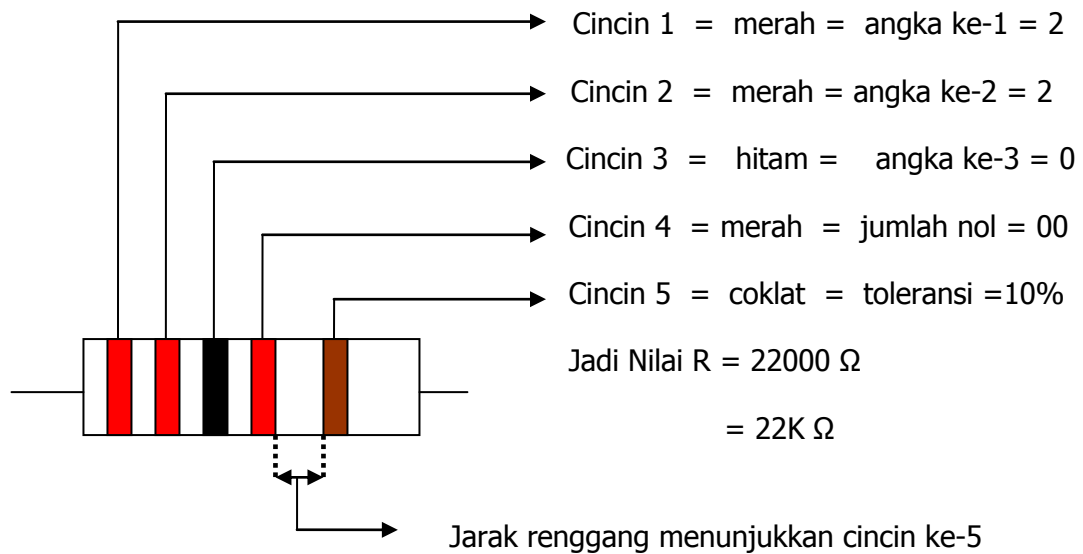


b. Resistor 5 Cincin Warna

Tabel 3. Kode wara resistor 5 cincin

No	Warna Kode	Cincin ke-1	Cincin ke-2	Cincin ke-3	Cincin ke-4	Cincin ke 5
		Angka ke-1	Angka ke-2	Angka ke-3	Jumlah nol	Toleransi
1	<b>Hitam</b>	-	0	0	-	-
2	<b>Coklat</b>	1	1	1	0	1 %
3	<b>Merah</b>	2	2	2	00	-
4	<b>Oranye</b>	3	3	3	000	-
5	<b>Kuning</b>	4	4	4	0000	-
6	<b>Hijau</b>	5	5	5	00000	-
7	<b>Biru</b>	6	6	6	000000	-
8	<b>Ungu</b>	7	7	7	0000000	-
9	<b>Abu-abu</b>	8	8	8	00000000	-
10	<b>Putih</b>	9	9	9	000000000	-
11	<b>Emas</b>	-	-	-	0.1	5%
12	<b>Perak</b>	-	-	-	0.01	10%

Cara Membaca Gelang Warna Resistor Lima Warna





## Rangkaian Resistor Seri dan Paralel

Seperti halnya kapasitor, dalam rangkaian resistor juga terdapat rangkaian seri maupun paralel. Hal ini bertujuan agar mendapatkan nilai resistansi yang sesuai dan mungkin tidak ada di pasaran. Dengan merangkai resistor menjadi rangkaian seri maupun paralel, diharapkan mampu menapatkan nilai resistansi pengganti yang sesuai dengan kebutuhan.

### a. Rangkaian Seri

Berbeda dengan rangkaian seri pada kapasitor yang bertujuan untuk memperkecil nilai kapasitansi, rangkaian seri pada resistor bertujuan untuk memperbesar nilai resistansi atau nilai hambatannya. Sehingga rumus untuk mencari nilai resistansi pengganti untuk rangkaian seri adalah :

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

### b. Rangkaian Paralel

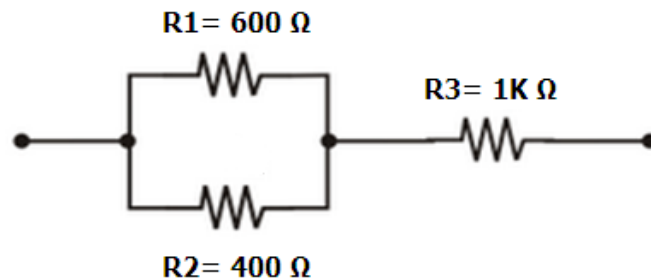
Rangkaian paralel pada resistor bertujuan untuk memperkecil nilai resistansi sehingga rumus untuk mencari resistansi penggantinya adalah :

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Soal Latihan !

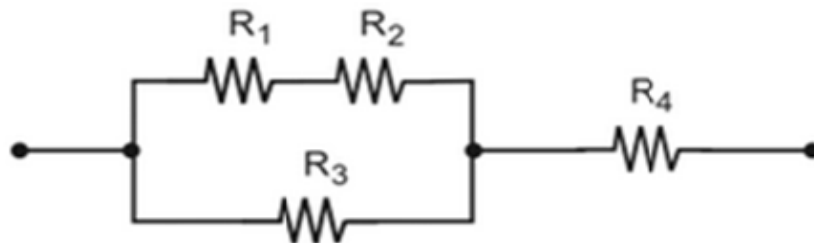
1. Sebuah rangkaian seri resistor terdiri dari 3 resistor dengan nilai resistansi masing- masing  $R_1 = 30 \Omega$ ,  $R_2 = 70 \Omega$ , dan  $R_3 = 180 \Omega$ . Berapa nilai resistansi serinya?
2. Tiga buah resistor disusun secara paralel dengan nilai resistansi masing- masing  $R_1 = 30$ ,  $R_2 = 20$ , dan  $R_3 = 60$ . Berapa nilai resistansi paralelnya?

3.



Berapakah nilai  $R_{total}$  dari gambar rangkaian resistor di atas?

4.



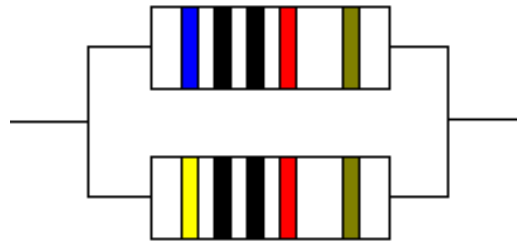
Berapakah nilai  $R_{total}$  rangkaian resistor di atas jika diketahui  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = 300 \Omega$ ,  $R_3 = 400 \Omega$ , dan  $R_4 = 200 \Omega$  ?

5.



Berapakah nilai  $R_{total}$  rangkaian resistor di atas?

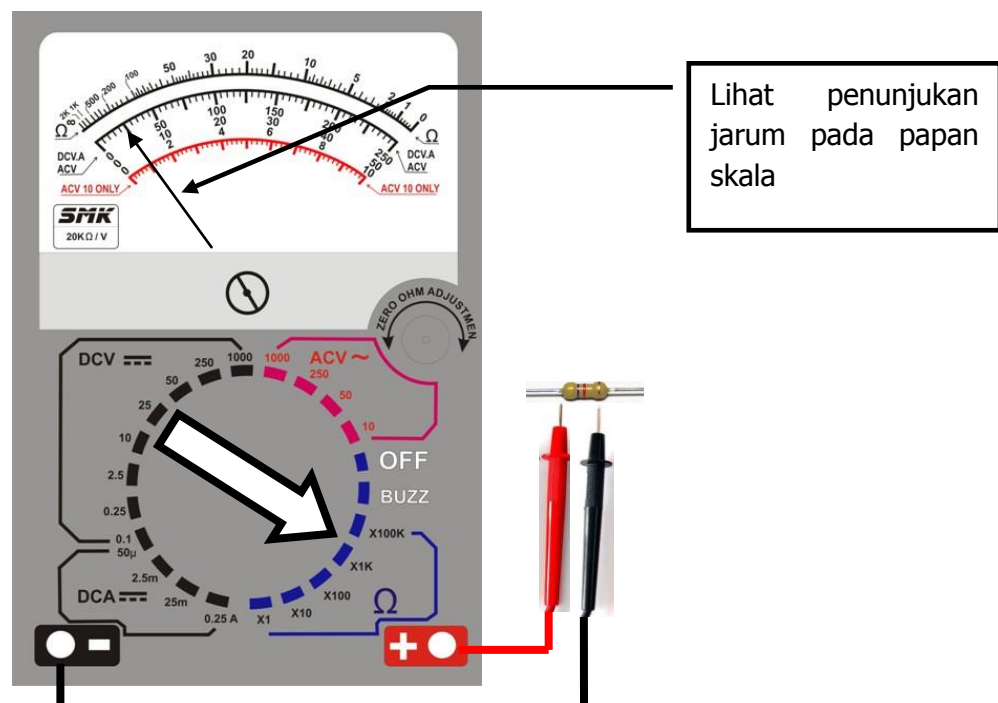
6.



Berapakah nilai hambatan dari resistor di atas ?

### Pengukuran Resistor

Selain dengan membaca kode warna pada resistor, untuk mengetahui nilai resistansi pada komponen resistor juga dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan Ohmmeter atau Multimeter. Pengukuran berfungsi untuk mengecek nilai resistansi sekaligus mengetahui apakah komponen tersebut rusak atau dalam kondisi baik. Berikut ini cara penggunaan multimeter untuk mengetahui nilai resistansi komponen resistor:

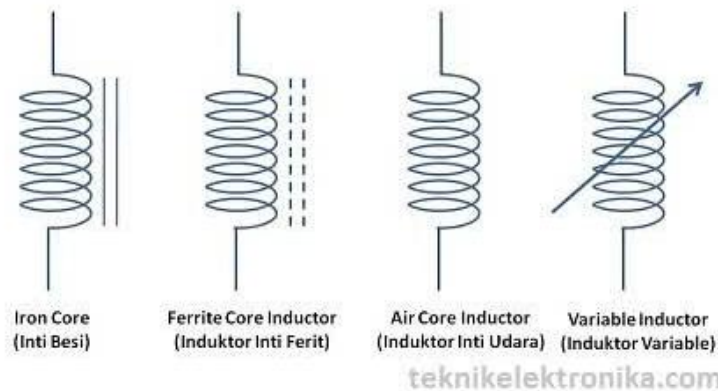


## Pengukuran Komponen Induktor (L)

### Pengertian Induktor

Induktor atau disebut juga dengan Kumparan(*coil*) adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai pengatur frekuensi, filter, dan juga sebagai alat penyambung (*couple*). Induktor atau *coil* banyak ditemukan pada peralatan atau rangkaian elektronika yang berkaitan dengan frekuensi seperti *tuner* untuk pesawat radio. Satuan induktansi untuk induktor adalah Henry (H).

#### Simbol Induktor



### Fungsi Induktor

Fungsi utama dari Induktor adalah untuk menimbulkan medan magnet. Induktor terdiri dari kawat yang digulung menjadi sebuah kumparan. Kemampuan induktor untuk menimbulkan medan magnet disebut induktansi. Satuan induktansi adalah henry (H). Untuk memperbesar induktansi, didalam kumparan disisipkan bahan sebagai inti. Induktor yang berinti dari bahan besi disebut elektromagnet. Induktor memiliki sifat menahan arus AC dan konduktif terhadap arus DC (sumber: [www.tugasku4u.com](http://www.tugasku4u.com))

## Jenis-jenis Induktor




Ada berbagai macam jenis induktor yang digunakan dalam peralatan elektronika, namun yang jenis induktor yang sering digunakan secara umum dikategorikan menjadi 2 macam yakni:

a. Induktor nilai tetap

Induktor yang nilai induktansinya tetap atau tidak dapat diubah-ubah.

b. Induktor variabel (*variable coil*)

Induktor yang nilai induktansinya dapat diatur atau dirubah sesuai dengan keinginan pengguna.

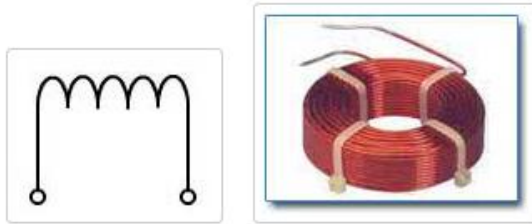
Nama Komponen	Gambar	Simbol
<b>Induktor</b> (Nilai Tetap)		
<b>Induktor Variabel</b> (Variabel Coil)		

Sumber: [www.teknikelektronika.com](http://www.teknikelektronika.com)

Gambar 8. Induktor nilai tetap dan Induktor variabel

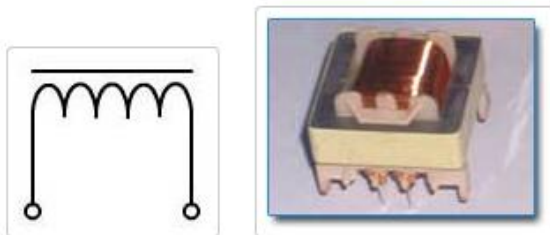
Selain dibedakan menurut nilai induktansinya, induktor dibedakan menurut bahan inti penyusunnya.

1. Induktor Inti Udara (*air core inductor*)



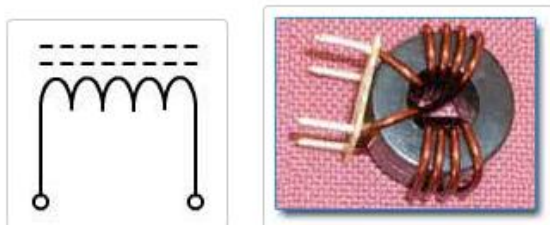
*Induktor dengan inti udara ( air core )*

2. Induktor Inti besi



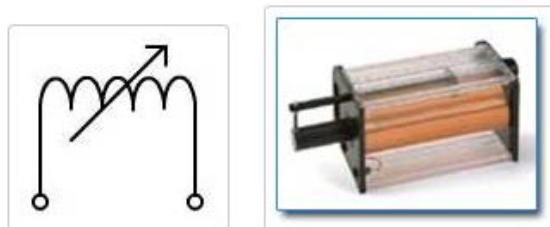
*Induktor dengan inti besi*

3. Inti Ferit



*Induktor dengan inti ferit*

4. Induktor dengan Perubahan Inti



*Induktor dengan perubahan inti*

Pengukuran induktor dilakukan dengan bantuan Induktansimeter (L meter) sedangkan multimeter hanya digunakan untuk mengecek apakah induktor berada dalam kondisi baik atau rusak.

### **Soal Latihan**

1. Apakah yang dimaksud dengan induktor?
2. Apa fungsi utama dari induktor?
3. Sebutkan 3 contoh penggunaan induktor?
4. Sebutkan 4 jenis induktor?
5. Gambarkan 4 simbol induktor menurut jenisnya?

## **Kesalahan- kesalahan dalam pengukuran**

Dalam suatu pengukuran komponen elektronika, tak jarang kita menemui kejanggalan pada hasil pengukuran tersebut. Hal ini bisa berakibat pada kesalahan dalam merakit komponen elektronika tersebut dalam suatu alat. Ada berbagai macam kesalahan yang biasa ditemui lam pengukuran elektronika. Kesalahan (*error*) tersebut diklasifikasikan menjadi beberapa jenis antara lain:

### **1. Kesalahan-Kesalahan umum ( *gross errors* ) :**

Kebanyakan disebabkan kesalahan manusia, antara lain :

#### **a. Kesalahan Pembacaan Alat Ukur**

Kesalahan pembacaan alat ukur terjadi karena faktor human error atau kesalahan pengukur membaca nilai yang tercantum pada papan skala alat ukur. Hal ini mungkin dapat berakibat pada kesalahan pemasangan komponen yang berujung pada kegagalan sistem pada alat elektronika. Untuk mngatasi hal ini, ada baiknya pengukuran dilakukan dengan cermat dengan memperhatikan hasil penunjukkan dengan seksama sehingga kesalahan seperti ini dapat dihindari.

#### **b. Kesalahan Penyetelan Alat Ukur**

Kesalahan ini disebabkan kekeliruan pengukur dalam menyetel alat ukur pada konsentrasi yang sesuai. Untuk mengatasinya maka pengukur sebaiknya melakukan kalibrasi pada alat ukur sebelum menggunakannya dan menyesuaikan variabel yang diukur dengan skala pengukuran.



c. Kesalahan dalam Penggunaan Instrumen Ukur yang Sesuai

Kesalahan ini biasanya terjadi akibat kesalahan pengukur dalam menggunakan alat ukur yang sesuai. Selain itu, pemasangan alat ukur pada komponen yang akan diukur juga sangat berpengaruh pada hasil pengukuran contohnya saja pada pengukuran arus listrik, alat ukur yang digunakan adalah amperemeter yang dipasang secara seri pada rangkaian komponen elektronika., sedangkan untuk mengukur tegangan listrik digunakan voltmeter yang dipasang paralel pada rangkaian elektronika.

**2. Kesalahan Sistematis ( *systematic errors* )**

Kesalahan sistematis, umumnya dikelompokkan kedalam dua bagian, yaitu :

- a. Kesalahan-kesalahan instrumental, yaitu kekurangan-kekurangan dari instrumen itu sendiri.
- b. Kesalahan-kesalahan lingkungan, yaitu yang disebabkan oleh keadaan-keadaan luar yang mempengaruhi pengukuran.

**Kesalahan – kesalahan instrumental ( *instrumental errors* )**

kesalahan-kesalahan yang tidak dapat dihindarkan dari instrumen, karena struktur mekanisnya. Misalnya :

- gesekan komponen yang bergerak terhadap bantalan, dapat menimbulkan pembacaan yang tidak tepat ( pada alat ukur d'Arsonval ).
- tarikan pegas yang tidak teratur, perpendekan pegas.

- berkurangnya tarikan karena penanganan yang tidak tepat atau pembebanan instrumen secara berlebihan.

Jenis kesalahan instrumen lainnya :

- Kalibrasi yang menyebabkan pembacaan instrumen yang terlalu tinggi atau terlalu rendah sepanjang seluruh skala.
- Kegagalan mengembalikan jarum penunjuk ke angka nol sebelum melakukan pengukuran.

Kesalahan-kesalahan instrumen terdiri dari beberapa jenis, tergantung pada jenis instrumen yang digunakan, dan yang selalu harus diperhatikan adalah memastikan instrumen yang digunakan bekerja dengan baik dan tidak menambah kesalahan-kesalahan lainnya.

Kesalahan-kesalahan pada instrumen, dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan terhadap :

- Tingkah laku yang tidak umum terjadi
- Kestabilan
- Kemampuan instrumen untuk memberikan hasil pengukuran yang sama.

Suatu cara yang mudah dan cepat untuk pemeriksaan instrumen, dengan cara membandingkannya terhadap instrumen lainnya yang memiliki karakteristik yang sama atau instrumen/alat ukur yang lebih akurat.

Kesalahan-kesalahan instrumen dapat dihindari dengan cara :

- pemilihan instrumen yang tepat untuk pemakaian tertentu

- penggunaan faktor-faktor koreksi, jika mengetahui banyaknya kesalahan instrumental.
- Mengkalibrasi instrumen tersebut terhadap instrumen standar.

### **Kesalahan-kesalahan lingkungan ( *environmental errors* )**

Kesalahan Lingkungan disebabkan oleh keadaan luar, dan termasuk keadaan disekitar instrumen yang mempengaruhi alat ukur, seperti :

- pengaruh perubahan temperatur.
- kelembaban.
- tekanan udara luar atau medan magnetik atau medan elektrostatik.

Jadi, suatu perubahan pada temperatur sekeliling instrumen, mengakibatkan perubahan sifat-sifat kekenyalan pegas yang terdapat dalam mekanisme kumparan putar, yang akhirnya akan mempengaruhi pembacaan instrumen.

Cara-cara untuk mengurangi pengaruh-pengaruh tersebut diatas, antara lain : pengkondisian udara.

- penyegelan komponen-komponen instrumen tertentu dengan rapat sekali.
- pemakaian pelindung magnetik, dan lain-lain.

Kesalahan-kesalahan sistematis, dapat juga dikelompokkan kedalam :

- Kesalahan statis, disebabkan pembatasan-pembatasan alat ukur atau hukum hukum fisika yang mengatur tingkah laku alat ukur. Misalnya, jika sebuah mikrometer diberi tekanan yang berlebihan untuk memutar poros, maka akan dihasilkan kesalahan statis.

- Kesalahan dinamis, disebabkan ketidakmampuan instrumen untuk memberikan respons yang cukup cepat, jika terjadi perubahan-perubahan dalam variabel yang diukur.

### **3. Kesalahan-kesalahan acak ( *random errors* )**

Kesalahan ini, disebabkan oleh penyebab-penyebab yang tidak diketahui dan terjadi walaupun seluruh kesalahan sistematis sudah diperhitungkan. Pada pengukuran yang sudah direncanakan dengan baik kesalahan ini umumnya kecil, akan tetapi untuk pengukuran yang memerlukan ketelitian tinggi, kesalahan ini menjadi sangat penting.

Misalnya : sebuah voltmeter akan mengukur suatu tegangan yang akan dibaca setiap setengah jam, meskipun instrumen dioperasikan pada kondisi lingkungan yang sempurna dan sudah dikalibrasi dengan tepat sebelum pengukuran, akan diperoleh hasil-hasil pembacaan yang sedikit berbeda selama periode pengamatan. Perubahan ini tidak dapat dikoreksi dengan cara kalibrasi apapun dan juga cara pengontrolan yang ada.

Satu-satunya cara untuk memperbaiki kesalahan acak ini adalah :

- Penambahan jumlah pembacaan.
- Penggunaan cara-cara statistik, untuk memperoleh pendekatan yang paling baik terhadap nilai yang sebenarnya.

### **Soal Latihan !**

1. Sebutkan 2 kelompok kesalahan sistematis! Jelaskan!
2. Sebutkan contoh kesalahan-kesalahan instrumental!

3. Sebutkan kesalahan instrument lain!
4. Bagaimana cara menghindari kesalahan-kesalahan instrumental?
5. Sebutkan contoh pengaruh dari luar yang dapat menyebabkan kesalahan instrument!
6. Sebutkan 2 kelompok kesalahan sistematis! Jelaskan!
7. Apakah yang dimaksud dengan kesalahan-kesalahan acak?
8. Bagaimana cara memperbaiki kesalahan-kesalahan acak?

# LAMPIRAN 5

## UJI INSTRUMEN

### Uji Validitas Butir Soal

Jumlah Butir Soal = 25

$r_{\text{tabel}}$  = 0,254

Tabel 1. Analisis Uji Validitas Butir Soal

No. Butir Soal	Uji Validitas	Keterangan
1	0.480	Valid
2	0.399	Valid
3	0.520	Valid
4	0.461	Valid
5	0.400	Valid
6	0.474	Valid
7	0.392	Valid
8	-0.010	Tidak Valid
9	0.046	Tidak Valid
10	0.391	Valid
11	0.375	Valid
12	0.470	Valid
13	0.393	Valid
14	0.416	Valid
15	0.445	Valid
16	0.385	Valid
17	0.437	Valid
18	0.052	Tidak Valid
19	0.476	Valid
20	0.409	Valid
21	0.158	Tidak Valid
22	0.397	Valid
23	0.482	Valid
24	0.063	Tidak Valid
25	0.449	Valid

### Uji Reliabilitas Butir Soal

Tabel 2. Analisis Uji Reliabilitas Butir Soal

Jumlah Soal	Nilai Reliabilitas	Katagori
25	0,7213	Tinggi

### Indeks Kesukaran Soal

Tabel 3. Analisis Indeks Kesukaran Soal

No. Butir Soal	Indeks Kesukaran Soal	Katagori
1	0.88333	mudah
2	0.68333	sedang
3	0.78333	mudah
4	0.78333	mudah
5	0.61667	sedang
6	0.81667	mudah
7	0.56667	sedang
8	0.15	sukar
9	0.73333	mudah
10	0.5	sedang
11	0.35	sedang
12	0.65	sedang
13	0.45	sedang
14	0.6	sedang
15	0.75	mudah
16	0.55	sedang
17	0.65	sedang
18	0.76667	mudah
19	0.53333	sedang
20	0.35	sedang
21	0.28333	sukar
22	0.43333	sedang
23	0.6	sedang
24	0.26667	sukar
25	0.56667	sedang



### Uji Daya Beda Tes

Tabel 4. Analisis Daya Beda Butir Soal

No. Butir Soal	Uji Daya Beda	Katagori
1	0.23333	Cukup
2	0.46667	Baik
3	0.53333	Baik
4	0.53333	Baik
5	0.46667	Baik
6	0.56667	Baik
7	0.46667	Baik
8	0.03333	Jelek
9	0.4	Cukup
10	0.43333	Baik
11	0.3	Cukup
12	0.53333	Baik
13	0.3	Cukup
14	0.46667	Baik
15	0.63333	Baik
16	0.46667	Baik
17	0.5	Baik
18	0.5	Baik
19	0.43333	Baik
20	0.3	Cukup
21	0.2	Jelek
22	0.43333	Baik
23	0.63333	Baik
24	0.1	Jelek
25	0.36667	Cukup

# LAMPIRAN 6

## HASIL BELAJAR

### SISWA

Tabel Nilai Kelas Eksperimen

NAMA	PRETEST EKSPERIMEN	POSTTEST EKSPERIMEN	SKOR_GAIN
Adi Prasetyo	70.00	90.00	0.67
Arfiyan Dwi Susila	80.00	95.00	0.75
Agus Dwi H	80.00	100.00	1.00
Ahmad Amin	55.00	85.00	0.67
Alfian Syahrul R	65.00	85.00	0.57
Andika Yuda Saputra	50.00	85.00	0.70
Anggit Solehadin	40.00	80.00	0.67
Ardi Fahrudin	60.00	85.00	0.63
Arfian Ferdi Angga S	55.00	90.00	0.78
Arinta Devi W	85.00	90.00	0.33
Ario Wiratama	65.00	85.00	0.57
Ajun Nur Ma'ruf	40.00	75.00	0.58
Devi Dwi Lestari	85.00	90.00	0.33
Fajar Mustakhim	55.00	85.00	0.67
Fredi Nur Cahyo	55.00	80.00	0.56
Gilang Vito A	70.00	75.00	0.17
Hernawan	95.00	100.00	1.00
Iqbal Bimo P	55.00	75.00	0.44
Mariatus Saliha	35.00	60.00	0.38
Miftakhul Jannah	80.00	85.00	0.25
Muhammad Eko R	55.00	85.00	0.67
Muhammad Jihad Al Sayid	90.00	95.00	0.50
Muhammad Riyadi	60.00	80.00	0.50
Muhammad Yusuf	80.00	85.00	0.25
Rasvani Agung Pangestu	95.00	100.00	1.00
Rizky Indra Kurniawan	40.00	70.00	0.50
Satia Dwi Nur Febriyanto	85.00	95.00	0.67
Singgih Priambodo	20.00	85.00	0.81
Tri Budianto	45.00	75.00	0.55
Yuli Istoqomah	25.00	70.00	0.60

Tabel Nilai Kelas Kontrol

NAMA	PRETEST KONTROL	POSTTEST KONTROL	SKOR_GAIN
Gelar Prasetyo	45.00	90.00	0.82
Ahmad Rizal Attaki	75.00	85.00	0.40
Aji Santosa	55.00	60.00	0.11
Aldo Setya P	50.00	60.00	0.20
Alfat Jaziri	80.00	80.00	0.00
Apriliyanto	70.00	75.00	0.17
Bagas Tri Putra	45.00	65.00	0.36
Bayu Setiafani	55.00	60.00	0.11
Bayu Yulianto	70.00	75.00	0.17
Deni Setyo Nugroho	40.00	50.00	0.17
Didik Afriyan nugroho	90.00	90.00	0.00
Eko Budi Santosa	50.00	60.00	0.20
Elsa Widiani	65.00	65.00	0.00
Evan Widi Hastopo	85.00	90.00	0.33
Fajrul Yunnas	75.00	80.00	0.20
Ikhsan Bayu Mustofa	85.00	95.00	0.67
Ivanda Kharesa	50.00	70.00	0.40
M. Difa Fathurrohman	55.00	65.00	0.22
Miftakhul Muna	15.00	55.00	0.47
Muhammad Amru Isnawan	65.00	70.00	0.14
Muhammad Ayes Fadh	65.00	65.00	0.00
Muhammad Yusril Anwar	25.00	60.00	0.47
Nirwanto	60.00	80.00	0.50
Nungki Jananto	20.00	55.00	0.44
Ody Nur Wijayanto	50.00	50.00	0.00
Rio Firmansyah	90.00	100.00	1.00
Rizqi Pradana Putra	85.00	85.00	0.00
Sendi Akhmad S	40.00	60.00	0.33
Yulianti	80.00	100.00	1.00
Zakki Abdussalam	30.00	55.00	0.36

# LAMPIRAN 7

## ANALISIS

## DESKRIPTIF

### 7.1 Pretest Kognitif Kelompok Eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 5,87 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal ( $X_i$ ) dan Standar Deviasi ideal ( $SB_x$ )

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata Ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (100+0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (100-0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

a. Rendah  $= X < X_i - 1. SB_x$   
 $= X < 50 - 1.16,67$   
 $= X < 33,33$

b. Kurang  $= X_i > X \geq X_i - 1. SB_x$   
 $= 50 > x \geq 50 - 1.16,67$   
 $= 50 > x \geq 33,33$

c. Sedang  $= X_i + 1. SB_x > X \geq X_i$   
 $= 50 + 1.16,67 > X \geq 50$   
 $= 66,67 > x \geq 50$

d. Tinggi  $= X \geq X_i + 1. SB_x$   
 $= X \geq 50 + 1.16,67$   
 $= X \geq 66,67$

Kategori	Interval Kelas	F	Persentase
<b>Tinggi</b>	$X \geq 66,67$	12	40,00%
<b>Sedang</b>	$66,67 > x \geq 50$	11	36,67%
<b>Kurang</b>	$50 > x \geq 33,33$	5	16,67%
<b>Rendah</b>	$X < 33,33$	2	6,67%
	Jumlah	30	100%

## 7.2 Posttest Kognitif Kelompok Eksperimen

### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

#### a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 5,87 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

#### b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal ( $X_i$ ) dan Standar Deviasi ideal ( $SB_x$ )

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata Ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (100+0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (100-0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

### 2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1. SB_x \\ &= X < 50 - 1.16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \\ \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1. SB_x \\ &= 50 > x \geq 50 - 1.16,67 \\ &= 50 > x \geq 33,33 \\ \\ \text{c. Sedang} &= X_i + 1. SB_x > X \geq X_i \\ &= 50 + 1.16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > x \geq 50 \\ \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1. SB_x \\ &= X \geq 50 + 1.16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

Kategori	Interval Kelas	f	Persentase
<b>Tinggi</b>	$X \geq 66,67$	29	96,67%
<b>Sedang</b>	$50 > x \geq 66,67$	1	3,33%
<b>Kurang</b>	$50 > x \geq 33,33$	0	0%
<b>Rendah</b>	$X < 33,33$	0	0%
	Jumlah	30	100%

### 7.3 Pretest Kognitif kelas kontrol

#### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

##### a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 5,87 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

##### b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal ( $X_i$ ) dan Standar Deviasi ideal ( $SB_x$ )

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata Ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (100+0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (100-0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

#### 2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1. SB_x \\ &= X < 50 - 1.16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \\ \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1. SB_x \\ &= 50 > x \geq 50 - 1.16,67 \\ &= 50 > x \geq 33,33 \\ \\ \text{c. Sedang} &= X_i + 1. SB_x > X \geq X_i \\ &= 50 + 1.16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > x \geq 50 \\ \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1. SB_x \\ &= X \geq 50 + 1.16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

Kategori	Interval Kelas	f	Persentase
<b>Tinggi</b>	$X \geq 66,67$	11	36,67%
<b>Sedang</b>	$66,67 > x \geq 50$	11	36,67%
<b>Kurang</b>	$50 > x \geq 33,33$	4	13,33%
<b>Rendah</b>	$X < 33,33$	4	13,33%
<b>Jumlah</b>		30	100%



#### 7.4 Posttest Kognitif Kelas Kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 5,87 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal ( $X_i$ ) dan Standar Deviasi ideal ( $SB_x$ )

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata Ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (100+0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (100-0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1. SB_x \\ &= X < 50 - 1.16,67 \\ &= X < 33,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1. SB_x \\ &= 50 > x \geq 50 - 1.16,67 \\ &= 50 > x \geq 33,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Sedang} &= X_i + 1. SB_x > X \geq X_i \\ &= 50 + 1.16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > x \geq 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1. SB_x \\ &= X \geq 50 + 1.16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

Kategori	Interval Kelas	F	Persentase
<b>Tinggi</b>	$X \geq 66,67$	15	50,00%
<b>Sedang</b>	$66,67 > x \geq 50$	15	50,00%
<b>Kurang</b>	$50 > x \geq 33,33$	0	0%
<b>Rendah</b>	$X < 33,33$	0	0%
<b>Jumlah</b>		30	100%



# LAMPIRAN 8

## UJI PRASYARAT

## UJI NORMALITAS

### 1. Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen

#### a. Pretest

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest_Eks	.140	30	.136	.963	30	.359

a. Lilliefors Significance Correction

#### b. Posttest

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest_Eks	.158	30	.054	.961	30	.334

a. Lilliefors Significance Correction

#### c. Gain

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
gain_eks	.124	30	.200*	.961	30	.319

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### 2. Uji Normalitas Data Kelas Kontrol

#### a. Pretest

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest_Con	.083	30	.200*	.961	30	.328

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

#### b. Posttest

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest_Con	.142	30	.128	.932	30	.056

a. Lilliefors Significance Correction

**c. Gain**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
gain_con	.157	30	.057	.881	30	.003

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI HOMOGENITAS**

**Test of Homogeneity of Variances**

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.014	1	58	.906

# LAMPIRAN 9

## UJI HIPOTESIS

## UJI HIPOTESIS 2 SAMPLE BERPASANGAN KELAS EKSPERIMEN

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest_eks	62.3333	30	20.37296	3.71958
	posttest_eks	84.5000	30	9.50045	1.73454

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pretest_eks & posttest_eks	30	.763	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest_eks - posttest_eks	-22.16667	14.48443	2.64448

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	pretest_eks - posttest_eks	-27.57524	-16.75809

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	pretest_eks - posttest_eks	-8.382	29	.000

## UJI HIPOTESIS INDEPENDEN

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttest	1.00	30	84.5000	9.50045	1.73454
	2.00	30	71.6667	14.99042	2.73686
pretest	1.00	30	62.3333	20.37296	3.71958
	2.00	30	58.8333	20.87249	3.81078
gain_all	1.00	30	.5923	.21201	.03871
	2.00	30	.3080	.27896	.05093

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
posttest	Equal variances assumed	11.256	.001	3.961	58
	Equal variances not assumed			3.961	49.060
pretest	Equal variances assumed	.014	.906	.657	58
	Equal variances not assumed			.657	57.966
gain_all	Equal variances assumed	1.929	.170	4.445	58
	Equal variances not assumed			4.445	54.121

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
posttest	Equal variances assumed	.000	12.83333	3.24022
	Equal variances not assumed	.000	12.83333	3.24022
pretest	Equal variances assumed	.514	3.50000	5.32516
	Equal variances not assumed	.514	3.50000	5.32516
gain_all	Equal variances assumed	.000	.28433	.06397
	Equal variances not assumed	.000	.28433	.06397



# LAMPIRAN 10

## EXPERT JUDGEMENT

### INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.,  
Toto Sukisno, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.


Yogyakarta, 20 April 2015

Pemohon,

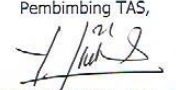
  
**Dani Angga Wijayatno**  
NIM.10518244031

Mengetahui,

Kaprodi,

  
**Herlambang Sigit P., ST, M.Cs**  
NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,

  
**Yuwono Indro H., Spd. M.Eng**  
NIP. 19760720 200112 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Toto Sukisno, M.Pd.  
NIP : 19740820 200112 1 005  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,

**Toto Sukisno, M.Pd.**  
NIP. 19740820 200112 1 005

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Dani Angga Wijayatno**

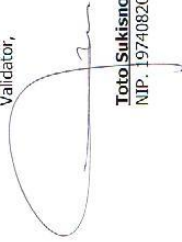
NIM: **10518244031**

Judul TAS : Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	2.7 x w	Sesuaikan dgn indikatornya
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,



**Toto Sukisno, M.Pd.**  
NIP. 19740820 200112 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.,  
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.


Yogyakarta, 20 April 2015

Pemohon,

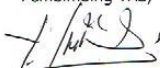
  
**Dani Angga Wijayatno**  
NIM.10518244031

Mengetahui,

Kaprodi,

  
**Herlambang Sigit P., ST, M.Cs**  
NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,

  
**Yuwono Indro H., Spd, M.Eng**  
NIP. 19760720 200112 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.  
NIP : 19631003 198703 1 002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

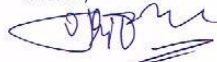
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,



**Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.**  
NIP. 19631003 198703 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

# Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Dani Angga Wijayatrio**

NIM: **10518244031**

Judul TAS : Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Pemilihan gambar	O. gunakan pola kalimat yg sederhana. Kata benda ada kata kerja.
2.	Vergeselen soal	O. soal yg cenderung sangat mudas. Coba tingkatkan kelengkapan uraian C3 dan C4
3.	Kelompok soal	O. lebih variasi
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,



**Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.**  
NIP.19631003 198703 1 002

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.,  
Hardiyanto, S.T.  
Guru SMK Negeri 1 Pleret  
Di SMK Negeri 1 Pleret

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.


Yogyakarta, 20 April 2015

Pemohon,

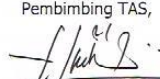
  
**Dani Angga Wijayatno**  
NIM.10518244031

Mengetahui,

Kaprodi,

  
**Herlambang Sigit P., ST, M.Cs**  
NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,

  
**Yuwono Indro H., Spd, M.Eng**  
NIP. 19760720 200112 1 002



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hardiyanto, S.T.  
NIP : 19810420 201101 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dani Angga Wijayatno  
NIM : 10518244031  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe  
Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk  
Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran  
Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret  
Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan  
Tenaga Listrik**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,



**Hardiyanto, S.T.**  
NIP. 19810420 201101 1 001

Catatan:

☒ Beri tanda ✓

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Dani Angga Wijayatno**

NIM: **10518244031**

Judul TAS : Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronika di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Jumlah soal	Perlu ditambah
2.	Penggunaan Kalimat	Perlu diperbaiki
3.	Materi Soal	Perlu ditambah variannya
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,

**Hardianto. S.I.**

NIP.19810420 201101 1 001

# LAMPIRAN 11

## SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmelang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. 1251/00530

Nomor : 0868/H34/PL/2015

14 April 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth,

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Bantul
6. Kepala SMK Negeri 1 Pleret

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Peningkatan Hasil Belajar Memahami Pengukuran Komponen Elektronik di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Dani Angga Wijayatno	10518244031	Pendidikan Teknik Mekatronika - SI	SMK Negeri 1 Pleret

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.

NIP : 19760720 200112 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 27 April s/d 27 Mei 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasamanya yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

- Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

operator@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/N/3424/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0868/H34/PL/2015**  
Tanggal : **14 APRIL 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **DANI ANGGA WIJAYATNO** NIP/NIM : **10518244031**  
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN, PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA,  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Judul : **EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ACCELERATED  
INSTRUCTION (TAI) UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MEMAHAMI PENGUKURAN  
KOMPONEN ELEKTRONIK DI SMK NEGERI 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**  
Waktu : **14 APRIL 2015 s.d 14 JULI 2015**

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui Insituti yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap Insituti;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **14 APRIL 2015**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



**Tembusan :**

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH  
( B A P P E D A )

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796  
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1806 / S1 / 2015

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/342/4/2015  
Tanggal : 14 April 2015 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;  
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada  
Nama : DANI ANGGA WIJAYATNO  
P. T / Alamat : Fakultas Teknik UNY  
Kampus Karangmalang Yogyakarta  
NIP/NIM/No. KTP : 3402060106920002  
Nomor Telp./HP : 085799151488  
Tema/Judul : EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ACCELERATED INSTRUCTION (TAI) UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MEMAHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 PLERET PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK  
Kegiatan : SMK NEGERI 1 PLERET  
Lokasi : SMK NEGERI 1 PLERET  
Waktu : 17 April 2015 s/d 16 Juli 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l  
Pada tanggal : 16 April 2015

A.n. Kepala,  
Kepala Bidang Data Penelitian dan  
Pengembangan, Kab. Kasubbid.  
Litbang.

Heny Endrawati, S.P., M.P.  
NIP. 197106081996032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK Negeri 1 Pleret
5. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Pemohon)



**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.  
NOMOR : 97/MEKA/TA-S1/IV/2015**

**TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003  
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999  
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999  
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001  
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor : 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
- Ketua / Pembimbing I : **Yuwono Indro Hatmojo, M.Eng**  
Bagi mahasiswa  
Nama/No. Mahasiswa : **Dani Angga Wijayatno (10519244037)**  
Jurusan/Prodi : **Pend. Teknik Mekatronika S-1**  
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menganalisis Hasil Rangkaian Listrik di SMK Negeri 1 Pleret Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik**
- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



: di Yogyakarta  
: 1 April 2015

Drs. Moch. Bruri Triyono  
NIP. 19590724 198502 1 001

- Tembusan Yth :**  
1. Pembantu Dekan II FT UNY  
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY  
4. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL**  
**DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL**  
**SMK 1 PLERET**

Jalan Imogiri Timur Km 09, Jati Wonokromo Pleret Bantul, Yogyakarta 55791 Telp. (0274) 4399846,  
4399847,  
fax: (0274) 4399847 email: smkn1pleret@gmail.com website: www.smkn1pleret.sch.id

**SURAT TUGAS**

Nomor : 420 / 2599

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Titis Sukowanto, S.Pd  
NIP : 19640102 198703 1 014  
Pangkat/Golongan : Pembina IV/a  
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : Dani Angga Wijayanto  
PT/ Alamat : Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri  
Yogyakarta  
NIM : 10518244031

Bahwa mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan penelitian dengan judul  
"EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM  
ACCELERATED INSTRUCTION ( TAI ) UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR  
MEMEHAMI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 PLERET  
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK" pada 27 April s.d 27  
Mei 2015.

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pleret, 03 Juni 2015  
Kepala SMK 1 Pleret  
  
Titis Sukowanto, S.Pd  
NIP. 19640102 198703 1 014



# LAMPIRAN 12

## DOKUMENTASI



Gambar 1. Kelas X TIPTL A sebagai kelas kontrol



Gambar 2. Perlakuan berbaur siswa



Gambar 3. Suasana kelas kontrol saat pembelajaran



Gambar 4. Penggunaan metode ceramah pada kelas kontrol



Gambar 5. Kelompok kooperatif kelas X TIPTL B sebagai kelas eksperimen



Gambar 6. Diskusi kelompok kooperatif



Gambar 7. Guru mengajar pada kelompok kelompok kecil



Gambar 8. Penghargaan diberikan pada kelompok dengan pencapaian terbaik